

2025



الفصل الدراسى الأول

الجـزء الأول

■ سيتم طرح الجزء الثانى من الكتاب بسعر منفصل

GPS
تطبيق
التعلم التفاعلى

هدية مجانية
ليست مخصصة للبيع

الامتحان®

محتويات منهج العلوم المتكاملة

«الفصل الدراسى الأول»

المحور الأول : استدامة الحياة فى النظم البيئية من منظور التكامل العلمى

الجزء الأول

الجزء الثانى







الفصل 1

النظام البيئى المائى

الدرس الأول	التفاعلات الكيميائية وتأثيرها على جودة المياه.
الدرس الثانى	الخصائص الفيزيائية للماء ودورها فى توزيع الكائنات الحية.
الدرس الثالث	الأكسچين وثانى أكسيد الكربون فى البيئة المائية.
الدرس الرابع	التكيفات البيولوچية للكائنات الحية فى البيئة المائية.
الدرس الخامس	تأثير الحرارة على البيئة البحرية.
الدرس السادس	تأثير الضوء والإشعاع الشمسى على البيئات المائية.
الدرس السابع	تأثير الضغط المائى على الكائنات الحية.
الدرس الثامن	دور المحاليل والتركيزات فى حركة المياه وتوزيع الكائنات الحية.
الدرس التاسع	التوازن البيئى ودور الإنسان فى استدامة الحياة المائية.

٢ اختبار على الفصل



نواتج التعلم : بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يتمكن الطالب من أن :

١. يتعرف الغلاف المائى وعلاقته بالأغلفة الأخرى على كوكب الأرض.
٢. يفسر دور دورة الماء فى الطبيعة فى إحداث التغيرات البيئية المختلفة.
٣. يشرح التفاعلات الكيميائية فى النظام البيئى المائى وتأثيرها على جودة المياه واستدامة الحياة البحرية.
٤. يوضح تأثير الخصائص الفيزيائية للماء، كالحرارة النوعية، والعوامل الفيزيائية المحيطة مثل درجة الحرارة والضغط على توزيع الكائنات الحية واستدامة النظام البيئى المائى.
٥. يقيّم التكيفات البيولوجية للكائنات الحية فى البيئة المائية ودورها فى استدامة النظام البيئى.

القضايا المتضمنة :

١. التلوث المائى.
٢. التغيرات المناخية.
٣. استدامة الموارد المائية.
٤. الحفاظ على التنوع البيولوچى.
٥. إدارة الموارد المائية.
٦. تحديات الاستدامة فى ظل النمو السكانى.

الفصل 1

الدرس الأول

التفاعلات الكيميائية وتأثيرها على جودة المياه

* فى هذا الدرس سوف نتعرف :



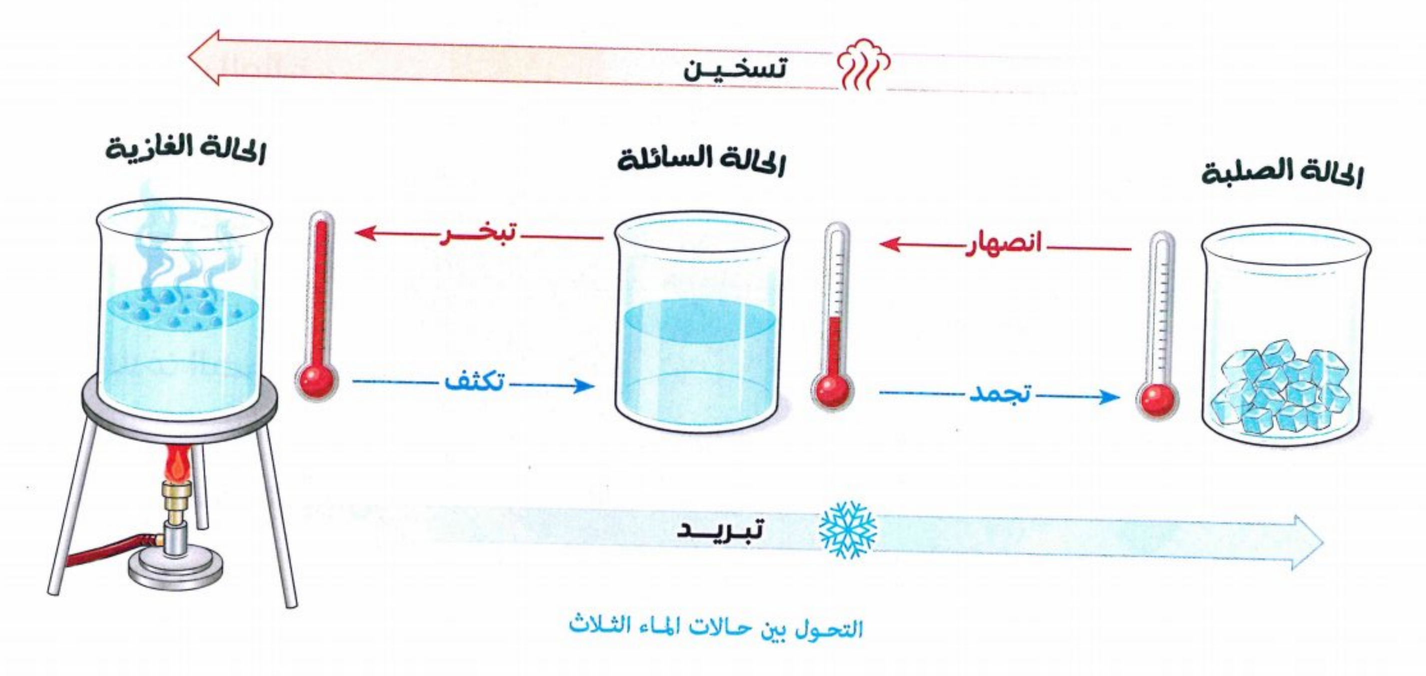
المـاء سائل حيوى شفاف، يمثل وسطًا قد تتفاعل فيه العديد من المُركبات الكيميائية، مما يؤثر على جودة الماء وصحة الكائنات الحية التى تعتمد عليه.

للمـاء خصائص متفردة منها :

(١) إذابة الكثير من المواد الكيميائية.

(٢) التواجد فى حالات المادة الثلاث (**الصلبة - السائلة - الغازية**) ضمن نطاق درجات الحرارة المعروفة على سطح الأرض.





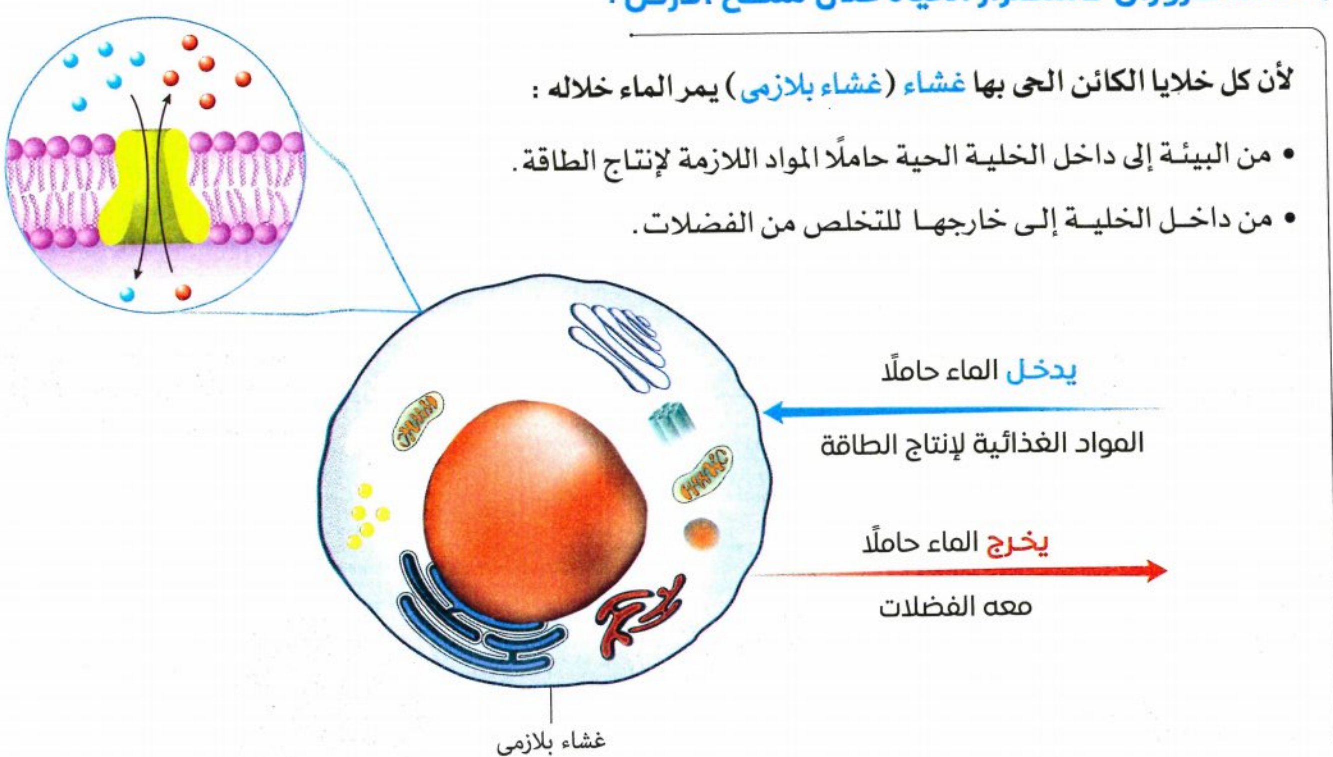
التحول بين حالات الماء الثلاث



الماء ضرورى لاستمرار الحياة على سطح الأرض :

لأن كل خلايا الكائن الحى بها غشاء (غشاء بلازمى) يمر الماء خلاله :

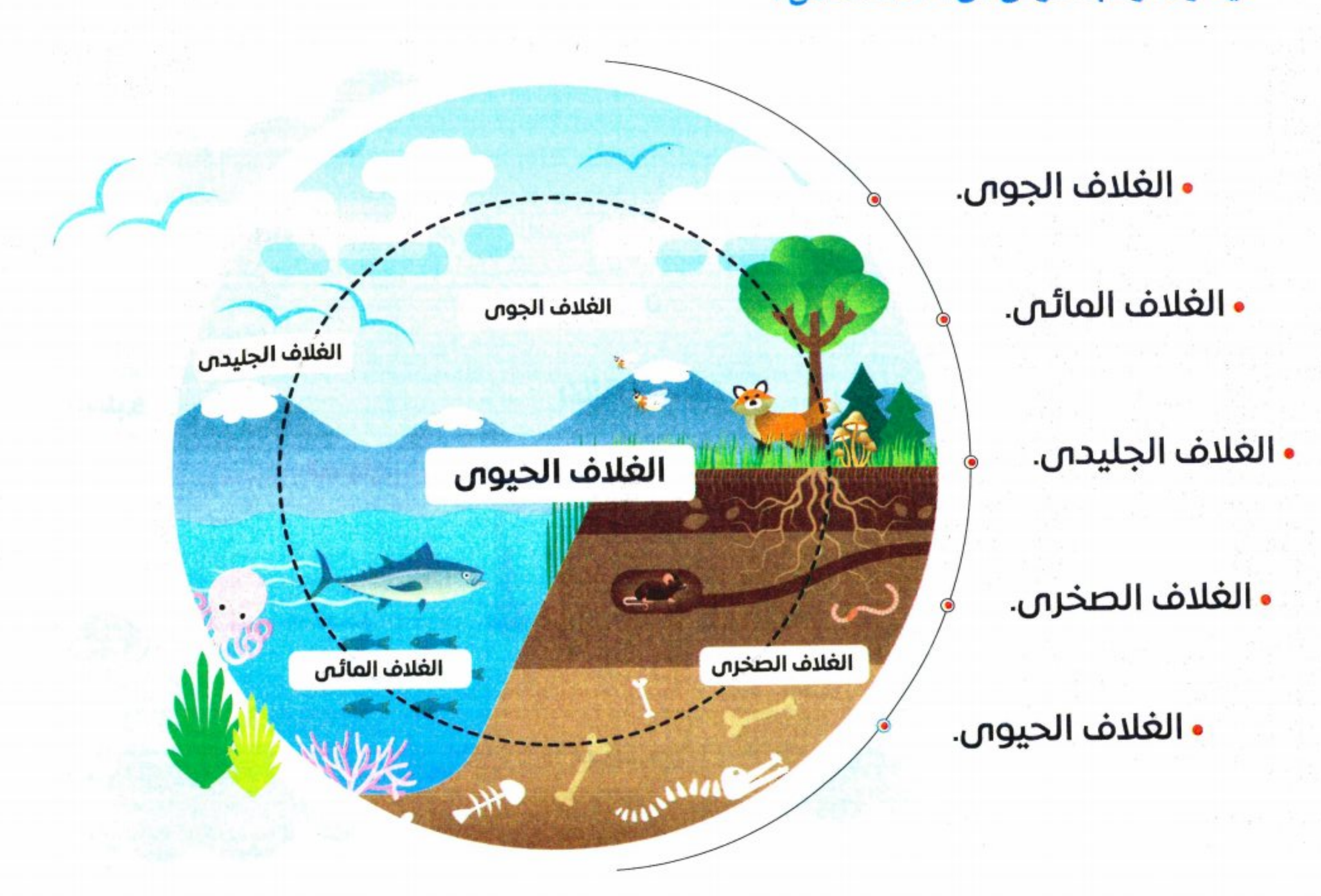
- من البيئـة إلى داخل الخلية الحية حاملًا المواد اللازمة لإنتاج الطاقة.
- من داخـل الخليـة إلـى خارجهـا للتخلص من الفضلات.



الأغلفة المختلفة لكوكب الأرض

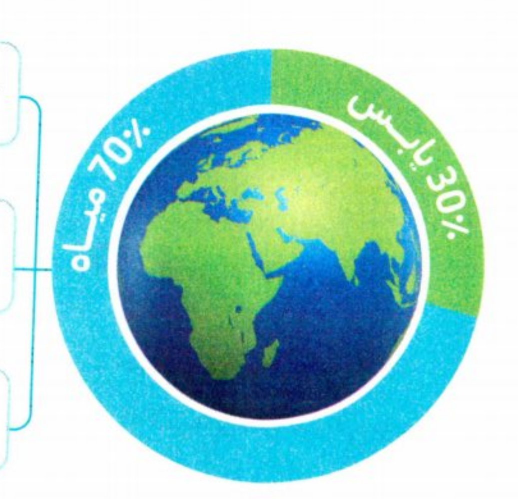
★ يتكون كوكب الأرض من عدة أغلفة هى :

- الغلاف الجوى.
- الغلاف المائى.
- الغلاف الجليدى.
- الغلاف الصخرى.
- الغلاف الحيوى.



الغلاف المائى

* يميز **الغلاف المائى** كوكب الأرض عن بقية الكواكب الأخرى فى النظام الشمسى.
* تغطى المياه حوالى **70%** من مساحة سطح الكرة الأرضية وتوزع كالتالى :



مياه مالحة (حوالى 97%)

تتواجد فى : • المحيطات. • البحار. • البحيرات الملحية.

مياه عذبة (حوالى 1%)

تتواجد فى : • الأنهار. • البحيرات العذبة. • المياه الجوفية.

الجزء المتبقى مياه متجمدة (الغلاف الجليدى)

تتواجد فى : • المناطق القطبية. • قمم الجبال. • الأنهار الجليدية.

البيئات المائية فى مصر

* تتميز مصر بتنوع بيئاتها المائية التى تشمل :

(١) **مياه عذبة**، تضم :

• نهر النيل. • البحيرات العذبة.

(٢) **مياه مالحة**، تضم :

• البحر الأحمر. • البحر المتوسط. • خليج السويس.

• خليج العقبة. • البحيرات المالحة.

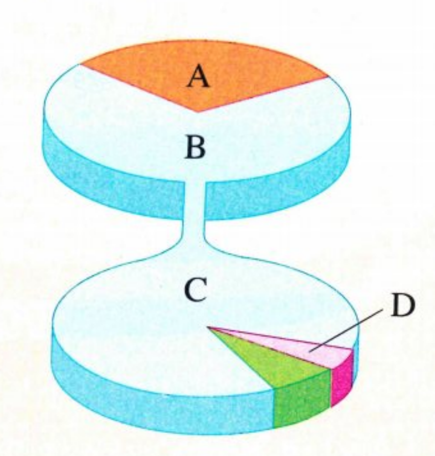
مجاب عنها

اختبر نفسك

1 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

الشكل المقابل يوضح توزيع الماء على سطح الأرض،

أى الاختيارات بالجدول التالى صحيح ؟



	A	B	C	D
(أ)	يابس	جليد	ماء عذب	ماء مالح
(ب)	يابس	جليد	ماء مالح	ماء عذب
(جـ)	ماء عذب	جليد	ماء مالح	يابس
(د)	يابس	ماء	ماء مالح	ماء عذب

دورة الماء فى الطبيعة

دورة الماء (الدورة الهيدرولوچية)

نظام مغلق تقريبًا يتحرك فيه الماء (الذى يتواجد على سطح الأرض أو بالقرب منه) باستمرار من مكان لآخر خلال العديد من المسارات المختلفة متغيرًا بين حالاته الثلاث.

* تشمل دورة الماء فى الطبيعة عدة عمليات منها :

1 عملية البخر

بخر الماء من المسطحات المائية يساهم فى تكوين السُحب وسقوط الأمطار والثلوج



2 عمليات بيولوچية

مثل : • النتح فى النبات.
• التنفس فى النبات والحيوان.

O_2 H_2O CO_2

3 عمليات تسرب المياه

حيث تتسرب المياه خلال مسام التربة والصخور الرسوبية لتكوين المياه الجوفية





دورة الماء فى الطبيعة

خلفية علمية

* **عملية التبخر :** عملية تحول الماء من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية عند درجة الغليان.
* **عملية البخر :** عملية تحول الماء من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية عند أى درجة حرارة.
* **عملية التكثف :** عملية تحول الماء من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة (عكس عملية البخر).
* **عملية النتح :** عملية فقد النبات للماء فى صورة بخار.

* **تأثير دورة الماء فى الطبيعة :** دورة الماء نظام قادر على تغيير سطح الأرض فيزيائيًا وكيميائيًا وبيولوجيًا.



* قد يتفاعل بخار الماء فى السُحب كيميائيًا مع المركبات الموجودة فى الهواء، مكونًا بعض الأحماض التى تسقط على هيئة أمطار حمضية تعمل على تحلل الصخور.



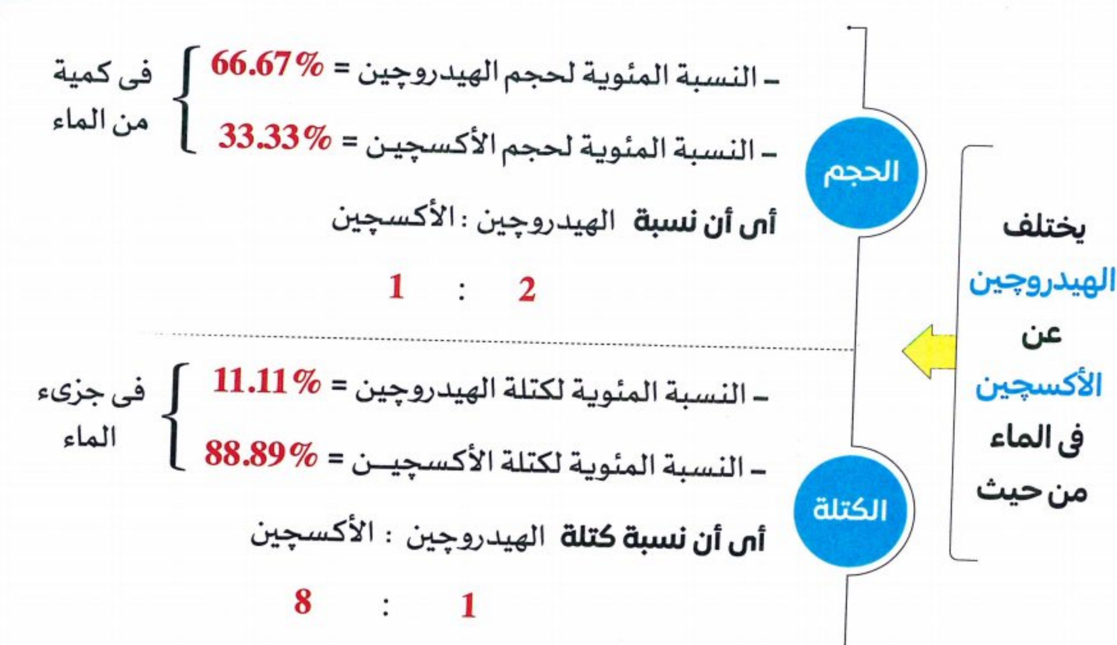
* **تتشكل المعالم الچيولوچية لسطح الأرض بسبب تفتت وتكسر الصخور، ويتم ذلك من خلال :**
- عصف الرياح أو جريان المياه أو اختلاف درجات الحرارة ليلًا ونهارًا، وهى تُعد من **العوامل الفيزيائية**.
- تفاعل الصخور مع الأمطار الحامضية أو مع المعادن الموجودة بالمياه الجوفية، وهى تُعد من **العوامل الكيميائية**.
- نمو جذور النباتات خلال الصخور، وهو ما يُعد من **العوامل البيولوچية**.

التركيب الكيميائى للماء

O H H

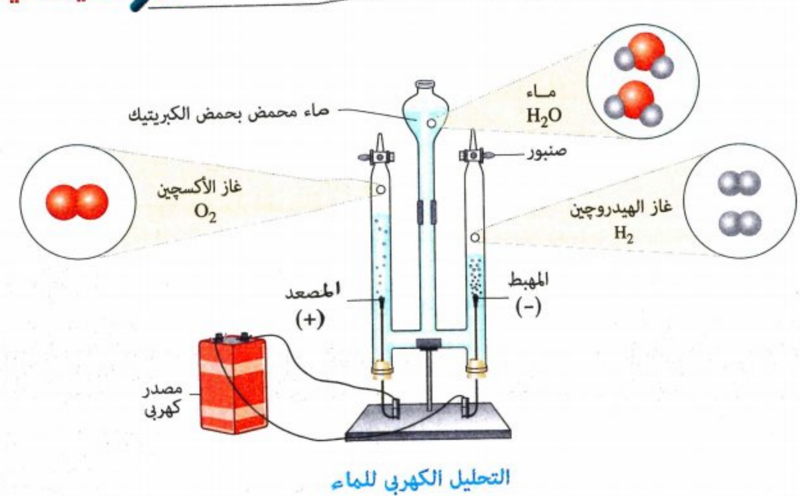
جزىء الماء

* **يتركب الماء من عنصرين هما الهيدروچين و الأكسچين.**



خلفية علمية

* التحليل الكهربى للماء المحمض بحمض الكبريتيك بجهاز ڤولتاميتر هوڤمان يوضح أن حجم غاز الهيدروچين المكون للماء يكون **ضعف** حجم غاز الأكسچين.



التحليل الكهربى للماء

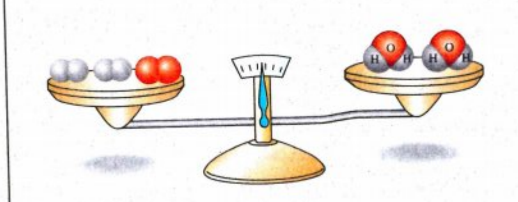
* يتكون الماء من عنصريه حسب المعادلة التالية :

$$2\,H_2 + O_2 \longrightarrow 2\,H_2O$$

بمعلومية الكتل الذرية (H = 1 ، O = 16)

$$2\,(1 \times 2) + (16 \times 2) \longrightarrow 2\,(1 \times 2 + 16)$$

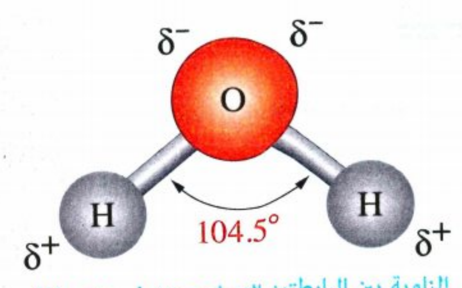
$$4 \quad + \quad 32 \quad \longrightarrow \quad 36$$



أى يتفاعل 4 g من الهيدروچين مع 32 g من الأكسچين بنسبة 1 : 8 على الترتيب.

طبيعة الرابطة فى جزىء الماء

- ترتبط كل ذرة من ذرتى الهيدروچين بذرة الأكسچين برابطة تساهمية أحادية (أى تتكون رابطتان تساهميتان فى الجزىء).
- تحصر الرابطتان التساهميتان بينهما زاوية قياسها حوالى 104.5°



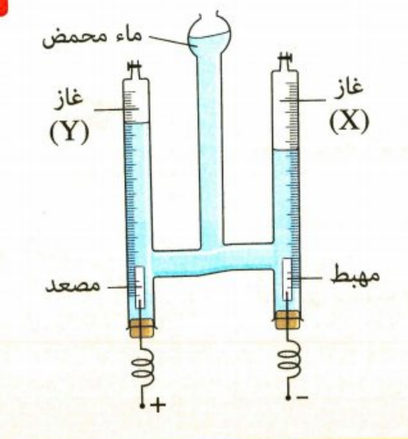
الزاوية بين الرابطتين التساهميتين فى جزىء الماء

2 اختبر نفسك

مجاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

الشكل المقابل يوضح جهاز ڤولتاميتر هوڤمان المستخدم فى تحليل الماء كهربيًا، فما النسبة بين حجم الغاز (X) المتجمع عند المهبط وحجم الغاز (Y) المتجمع عند المصعد ؟



(أ) $\frac{1}{2}$ (ب) $\frac{2}{1}$

(ج) $\frac{4}{1}$ (د) $\frac{1}{8}$

الخواص الكيميائية للماء

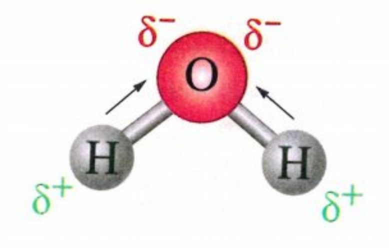
* لا يوجد الماء على سطح الأرض فى صورة نقية حيث يحتوى على العديد من الأيونات والمواد الكيميائية التى تتفاعل معه بطرق مختلفة،

وسوف نستعرض ثلاث من الخواص الرئيسية للماء :

الخواص الكيميائية للماء ← 1 قطبية الماء ← 2 التحلل المائى (التميؤ) ← 3 التوازن الحمضى - القاعدى

1 قطبية الماء

السالبية الكهربية لذرة الأكسجين > السالبية الكهربية لذرة الهيدروچين



لذلك تنجذب إلكترونات الرابطة التساهمية تجاه ذرة الأكسجين مما يؤدى إلى تكوين :

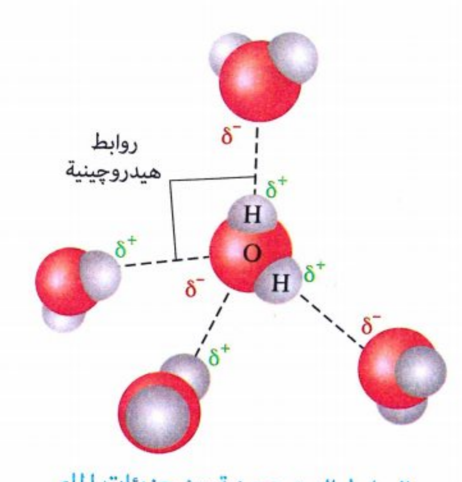
δ^- شحنة سالبة جزئية على ذرة الأكسجين | δ^+ شحنة موجبة جزئية على ذرة الهيدروچين

وهو ما يعرف بقطبية جزىء الماء

يترتب على قطبية جزىء الماء :

① **ارتباط جزيئاته ببعضها عن طريق الروابط الهيدروچينية**

والتى تُعد سببًا أساسيًا فى ارتفاع درجة غليان الماء إلى 100°C (فى حالة الماء النقى وتحت الضغط الجوى المعتاد) مقارنةً بدرجة غليان المركبات المماثلة له فى التركيب.



الروابط الهيدروچينية بين جزيئات الماء

خلفية علمية

* **السالبية الكهربية :** مقياس لمقدرة الذرة فى الجزىء على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية نحوها.
* **الرابطة الهيدروچينية :** رابطة تنشأ بين جزيئات تحتوى على ذرة الهيدروچين مرتبطة بذرة أخرى سالبيتها الكهربية مرتفعة.

ملحوظة

* درجة غليان كبريتيد الهيدروچين تبلغ −61°C رغم تشابه تركيبه مع جزىء الماء وذلك لغياب الروابط الهيدروچينية.



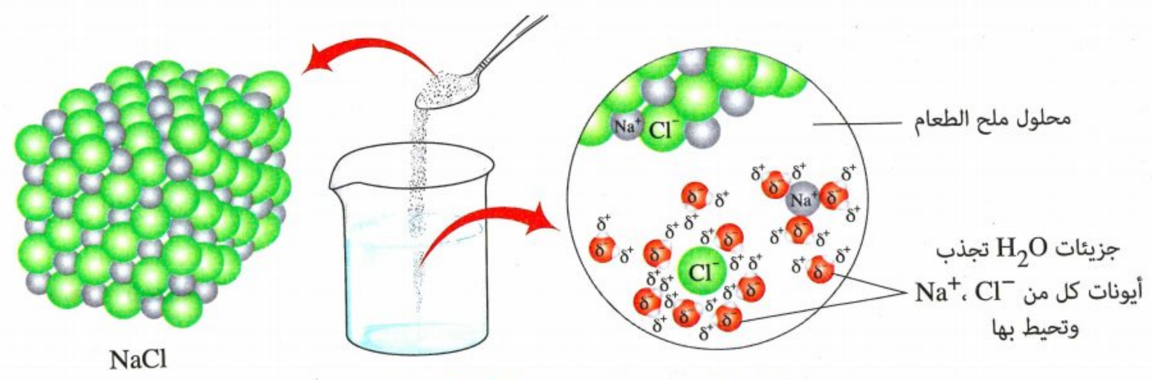
◀ مما سبق يمكن المقارنة بين الماء وكبريتيد الهيدروچين كالتالى :

وجه المقارنـــة	الماء (H_2O)	كبريتيد الهيدروچين (H_2S)
① نوع الروابط بين الذرات فى الجزىء	تساهمية	تساهمية
② الروابط الهيدروچينية بين الجزيئات وبعضها	توجد	لا توجد
③ درجة الغليان (تحت الضغط الجوى المعتاد)	100°C	– 61°C

② ارتباط جزيئات الماء بالجزيئات القطبية الأخرى.

③ القدرة على إذابة الكثير من الأملاح وتفكيكها إلى أيونات متهدرتة «مماهة» (أى أيونات محاطة بجزيئات الماء).

مثال : ذوبان ملح كلوريد الصوديوم فى الماء.



ذوبان ملح كلوريد الصوديوم (NaCl) فى الماء

$$NaCl_{(s)} \xrightarrow{H_2O} Cl^-_{(aq)} + Na^+_{(aq)}$$

خلفية علمية

عند كتابة المعادلات الكيميائية يتم وضع رمز يدل على الحالة الفيزيائية لكل من المتفاعلات والنواتج مثل :

(s) ← صلب　　(ℓ) ← سائـل　　(aq) ← محلول مائى

2 التحلل المائـى (التميؤ)

توجد نسبة ضئيلة جدًا من جزيئات الماء فى صورة

- أيونـات هيدروچين موجبة H^+
- أيونـات هيدروكسيد سالبة OH^-

$$H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$$



* **عملية الهيدرة (الإماهة) Hydration** : يقصد بها إحاطة الأيونات بجزيئات الماء دون حدوث كسر للروابط، كمثل إحاطة أيونات Na^{+} ، Cl^{-} بجزيئات الماء.
* **عملية التميؤ Hydrolysis** : يقصد بها ارتباط الأيونات بالماء مع حدوث كسر فى الروابط، كمثل ارتباط أيونات NH_4^{+} ، HCO_3^{-} بالماء.

عند إضافة بعض الأملاح إلى الماء قد يصبح

المحلول متعادلًا



مثال :

عند إضافة ملح الطعام (NaCl) إلى الماء **لا يحدث** تحلل مائى للملح ولكنه يتفكك فقط إلى :

- أيونات الصوديوم (Na^{+}).
- أيونات الكلوريد (Cl^{-}).

والتى تحاط بجزيئات الماء فى المحلول دون ارتباط كيميائى

↓

فيظل تركيز أيونات الهيدروچين H^{+} **مساويًا** لتركيز أيونات الهيدروكسيد OH^{-}

↓

مما يجعل المحلول **متعادلًا**

المحلول قاعديًا

مثال :

عند إذابة ملح بيكربونات الصوديوم ($NaHCO_3$) فى الماء.

Na^{+} O^{-} — C(=O) — OH

يتحلل مائيًا ويتسبب فى :

نقص تركيز أيونات الهيدروچين H^{+}

زيادة تركيز أيونات الهيدروكسيد OH^{-}

↓

مما يجعل المحلول **قاعديًا**

المحلول حمضيًا

مثال :

عند إذابة ملح كلوريد الأمونيوم (NH_4Cl) فى الماء.

N^{+} (H, H, H, H) Cl^{-}

يتحلل مائيًا ويتسبب فى :

نقص تركيز أيونات الهيدروكسيد OH^{-}

زيادة تركيز أيونات الهيدروچين H^{+}



مما يجعل المحلول **حمضيًا**

نتيجة التفاعلات الكيميائية **للماء** مع المركبات المختلفة ← يحدث **تحلل مائى** لبعض الأملاح الموجودة فى المياه الطبيعية ← يؤثر ذلك على توازن هذه الأيونات ← حيث يؤدى عدم تساوى تركيز أيونات الهيدروچين H^{+} مع تركيز أيونات الهيدروكسيد OH^{-} إلى حموضة أو قاعدية المحلول

3 التوازن الحمضى - القاعدى

• يعتمد التوازن الحمضى - القاعدى فى الماء على العلاقة بين :

تركيز أيونات الهيدروچين H^+ (المسئولة عن الخواص الحامضية) و تركيز أيونات الهيدروكسيد OH^- (المسئولة عن الخواص القاعدية)

• يمكن التعرف على هذه العلاقة من خلال قيمة ما يسمى بالرقم الهيدروچينى (pH) للمحلول.

الرقم الهيدروچينى pH للمحلول

مقياس متدرج يتخذ القيم من 0 إلى 14 ليعبر عن حموضة أو تعادل أو قاعدية السائل أو المحلول.

أنواع المحاليل

المحلول القاعدى	المحلول المتعادل	المحلول الحمضى
يكون تركيز $H^+ < OH^-$	يكون تركيز $H^+ = OH^-$	يكون تركيز $H^+ > OH^-$
وقيمة pH أكبر من 7	وقيمة pH تساوى 7	وقيمة pH أقل من 7
pH > 7	pH = 7	pH < 7

pH > 7 تزداد قوة المحلول القاعدى — pH = 7 متعادل — pH < 7 تزداد قوة المحلول الحمضى

تزداد قيمة pH — تقل قيمة pH

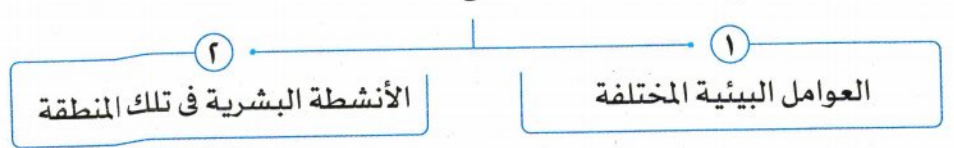
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

علاقة الرقم الهيدروچينى بطبيعة المحلول

* **الماء النقى** متعادل قيمة pH له **7**

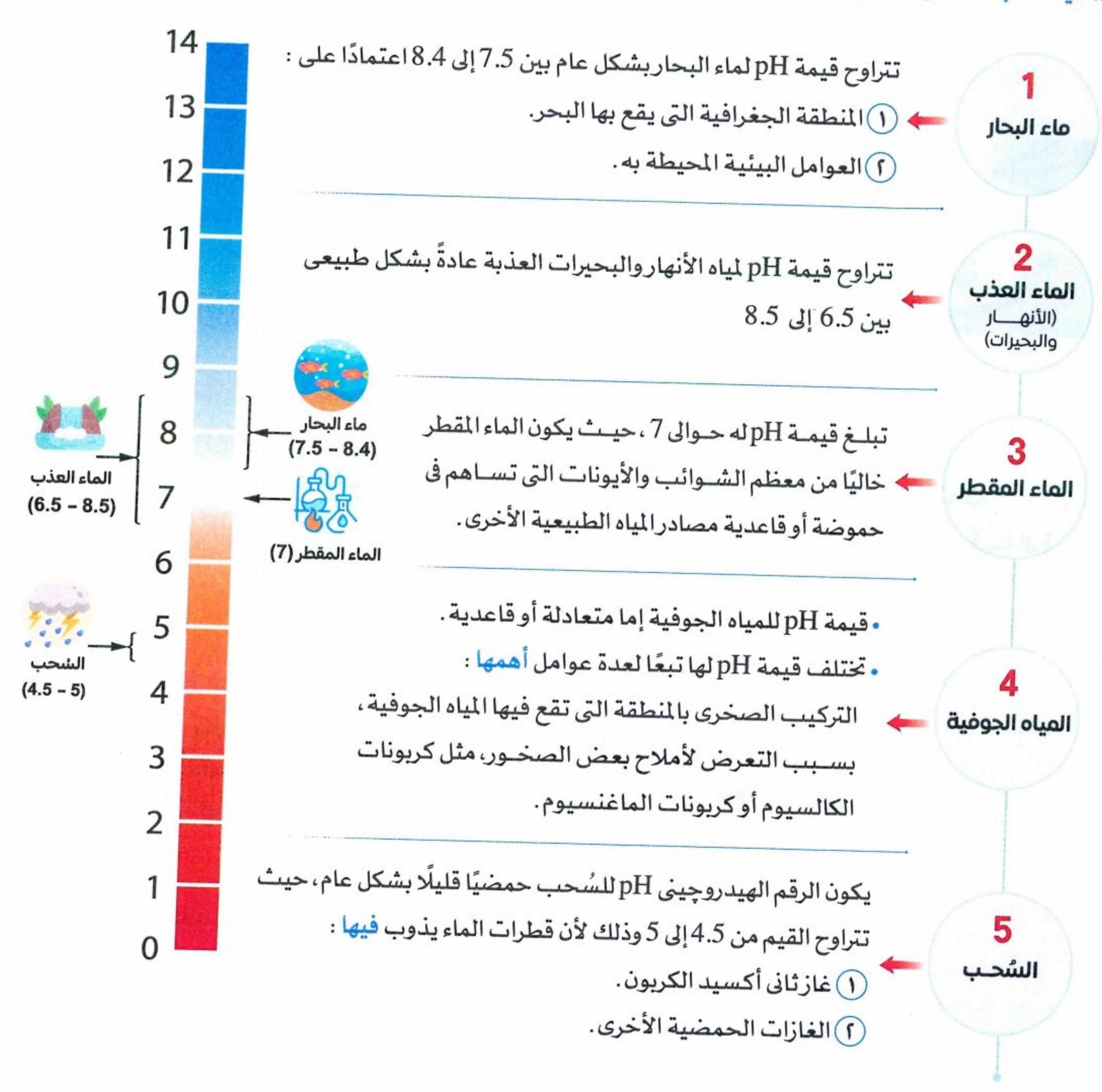
لكن هذا الرقم قد يختلف للماء فى البيئات الطبيعية، مما يؤثر على الكائنات الحية التى تعيش فيها.

* **تختلف قيم pH للماء من المصادر المختلفة اعتمادًا على :**



والتى يمكن أن تؤثر على مستوى الرقم الهيدروچينى عند تكوين السُحب أو مياه الأمطار

★ قيمة pH للماء من مصادر مختلفة :



تجربة عملية قياس اختلاف الرقم الهيدروچينى (pH) فى عينات مياه مختلفة

المواد المطلوبة

(١) عينات المياه (مياه بحر، مياه نهر، مياه الينابيع).

(٢) جهاز قياس الرقم الهيدروچينى أو شرائط اختبار الرقم الهيدروچينى.

(٣) أكواب للعينات.

(٤) الماء المقطر (للمعايرة).

(٥) ساق تقليب.

إجراءات التجربة

فى حالة استخدام :

جهاز قياس الرقم الهيدروچينى | **شرائط اختبار الرقم الهيدروچينى**



المعايرة

جهاز قياس الرقم الهيدروچينى: قم بمعايرة مقياس الرقم الهيدروچينى وفقًا لتعليمات الشركة المصنعة باستخدام الماء المقطر.

شرائط اختبار الرقم الهيدروچينى: تأكد من صلاحية الشرائط المستخدمة باستخدام الماء المقطر.

إعداد العينة

قم بترقيم الأكواب حسب نوع عينة المياه المراد قياس قيمة (pH) لها

ضع بكل كوب منها كمية صغيرة من عينة مختلفة من المياه

الاختبار

جهاز قياس الرقم الهيدروچينى:

- اغمر القطب الكهربائى الخاص بمقياس الرقم الهيدروچينى المعاير فى كل عينة مياه.
- سجل القراءة بمجرد استقرارها.

شرائط اختبار الرقم الهيدروچينى:

- قم بغمس الشريط فى كل عينة لبضع ثوان.
- قارن لونه مقارنةً بالمخطط المرفق لتحديد قيمة الرقم الهيدروچينى التقريبية.

الملاحظة والاستنتاج

*** إذا كانت قراءة الجهاز :**

- **أكبر من 7 :** تكون العينة قلوية.
- **أقل من 7 :** تكون العينة حمضية.
- **تساوى 7 :** تكون العينة متعادلة.

*** إذا كان لون الشريط :**

- تكون العينة قلوية.
- تكون العينة حمضية.
- تكون العينة متعادلة.

*** الجدول التالى يلخص قيم pH للماء من المصادر المختلفة :**

نوع الماء	قيمة pH	الحموضة أو القاعدية	السبب
① ماء البحار	7.5 : 8.4	قاعدى	اعتمادًا على المنطقة الجغرافية التى يقع بها البحر والعوامل البيئية المحيطة به
② الماء العذب (الأنهار والبحيرات)	6.5 : 8.5	حامضى أو متعادل أو قاعدى	
③ الماء المقطر	7	متعادل	لخلوه من معظم الشوائب والأيونات التى تساهم فى حموضة أو قاعدية مصادر المياه الأخرى
④ المياه الجوفية	تتوقف قيمتها على التركيب الصخرى بالمنطقة	متعادلة – قاعدية	لتعرض المياه الجوفية لأملاح بعض الصخور مثل كربونات الكالسيوم أو كربونات الماغنسيوم
⑤ ماء السحب	4.5 : 5	حامضى ضعيف	* لأن قطرات الماء المكونة للسُحب يذوب فيها : – غاز CO_2 – الغازات الحمضية الأخرى.

إجراءات المحافظة على الماء وصحة الكائنات الحية

يؤثر التحلل المائى الملحى على كيمياء المياه مما ينتج عنها آثارًا سلبية محتملة على جودة المياه وصحة الكائنات الحية ولتخفيف هذه الآثار يجب :



1. مراقبة مستويات الملوحة فى المياه عن قُرب
2. مراقبة التغيرات فى التركيب الأيونى داخل المسطحات المائية الطبيعية
3. اتباع الممارسات السليمة للتخلص من النفايات مما يساهم فى :
   - تقليل إضافة الأملاح الضارة إلى المسطحات المائية.
   - الحفاظ على جودة المياه لمواطن habitats الحياة البرية (المواطن الطبيعية) وأغراض الاستهلاك البشرى.

مجاب عنها

اختبر نفسك

3 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ الجدول المقابل يوضح تركيزى H^+ ، OH^- بوحدة تركيز(M) لثلاثة محاليل مختلفة (X) ، (Y) ، (Z) ،

أى الاختيارات التالية يُعد صحيحًا بالنسبة لهذه المحاليل ؟

المحلول	تركيز H^+ (M)	تركيز OH^- (M)
(X)	10^{-3}	10^{-11}
(Y)	10^{-9}	10^{-5}
(Z)	10^{-7}	10^{-7}

(أ) المحلول (X) قاعدى

(ب) المحلول (Y) قاعدى

(جـ) المحلول (Z) حمضى

(د) المحلول (Y) حمضى

٢ أى مما يلى عند ذوبانه فى الماء المقطر يُزيد من قيمة pH للمحلول ؟

(أ) ملح كلوريد الصوديوم

(ب) ملح بيكربونات الصوديوم

(جـ) ملح كلوريد الأمونيوم

(د) غاز CO_2

أسئلة ؟

الفصل 1 الدرس الأول

مجاب عنها

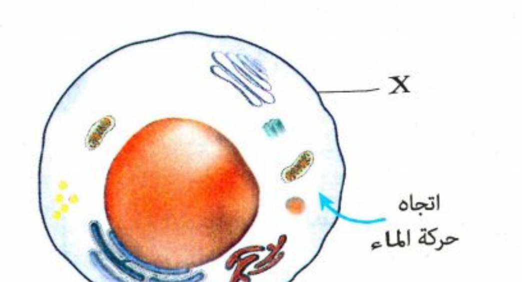


أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

خصائص الماء

١ الشكل المقابل يوضح خلية حية، ما دور التركيب (X)

عند مرور الماء خلاله فى الاتجاه المشار إليه بالشكل ؟



(أ) إنتاج الطاقة

(ب) مرور المواد الغذائية

(جـ) مرور الفضلات

(د) حماية الخلية

---

٢ أى الخصائص التالية تجعل الماء وسطًا مناسبًا لإتمام العديد من التفاعلات الكيميائية ؟

(أ) تعدد حالاته الفيزيائية
(ب) قدرته على إذابة مواد أخرى
(جـ) شفافيته
(د) ارتفاع درجة غليانه

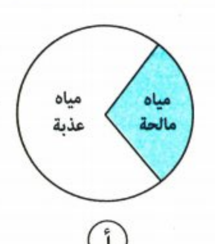
---

٣ أى مما يلى ليس من خصائص الماء التى تدعم الحياة ؟

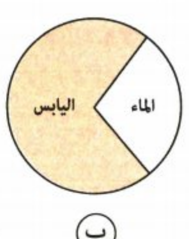
(أ) قدرته على إذابة العديد من المركبات الكيميائية
(ب) قدرته على المرور من أغشية الخلايا
(جـ) قدرته على التحول من صورة إلى أخرى
(د) الروابط التساهمية بين ذرات عنصريه

الغلاف المائى لكوكب الأرض

٤ أى الأشكال التالية يمثل توزيعًا صحيحًا للماء فى الكرة الأرضية ؟



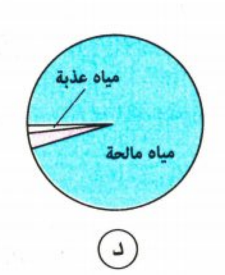
(أ)



(ب)



(جـ)



(د)

---

٥ ما حالات المادة التى يتواجد عليها الماء فى أغلفة كوكب الأرض ؟

(أ) الصلبة والسائلة
(ب) الصلبة والسائلة والغازية
(جـ) الصلبة والغازية
(د) السائلة والغازية

---

٦ ما النسبة التى تمثلها البحار والمحيطات والبحيرات الملحية من إجمالى المساحة التى تشغلها المياه السائلة على الأرض ؟

(أ) 70%
(ب) 97%
(جـ) 3%
(د) 30%

---

٧ أى مما يلى يمثل أعلى مصدر لنسبة الماء على سطح الأرض ؟

(أ) المحيطات
(ب) البحيرات العذبة
(جـ) المياه الجوفية
(د) الأنهار الجليدية

٨ نسبة المساحة التى يشغلها الماء إلى مساحة اليابس من سطح الأرض تساوى ....

(أ) $\frac{3}{7}$ (ب) $\frac{7}{10}$ (ج) $\frac{3}{10}$ (د) $\frac{7}{3}$

٩ أى الأشكال البيانية التالية تمثل توزيع المياه بصورة تقريبية فى الغلاف المائى لكوكب الأرض ؟

مياه مالحة
مياه عذبة
جليد

(أ) (ب) (ج) (د)

١٠ من الشكل المقابل الذى يمثل مساحة سطح الأرض،

Y
X

تمثل المنطقة الممثلة بالحرف (Y) مساحة ....

(أ) الصحارى (ب) اليابس
(ج) الأنهار (د) الغابات

١١ أى مما يلى يمكن أن يمثل نسبة الغلاف الجليدى من الغلاف المائى ؟

(أ) 1% (ب) 2% (ج) 70% (د) 97%

١٢ المسطحات المائية فى مصر تتمثل فى ....

(أ) نهر ومحيطات وبحار (ب) نهر وبحيرات وبحار
(ج) بحيرات ومياه جوفية وخلجان (د) نهر وبحار ومياه جوفية

دورة الماء فى الطبيعة

١٣ أى العبارات التالية لا تنطبق على دورة الماء فى الطبيعة ؟

(أ) تشمل حركة الماء خلال العديد من المسارات (ب) الكائنات الحية لها دور فى استمراريتها
(ج) تحافظ على ثبات سطح الأرض (د) تُشكل نظام مغلق تقريبًا

١٤ أى العمليات التالية تساهم بالنسبة الأكبر فى تكوين السُحب ؟

(أ) بخر الماء من المسطحات المائية (ب) النتح فى النبات
(ج) التنفس فى الحيوان (د) التنفس فى النبات

١٥ أى العمليات التالية قد تكون مصدر مباشر للمياه الجوفية ؟

(أ) بخر الماء (ب) التنفس فى الإنسان (ج) النتح فى النبات (د) تسرب المياه

١٦ عند تفاعل ماء السُحب مع أكاسيد الغازات الحامضية فى الهواء، فإن الأمطار التى تسقط تعمل على ....

أ) تفكك الصخور وتحللها
ب) ازدهار الحياة النباتية
ج) تكوين بحيرات عذبة
د) زيادة قيمة pH للمياه الجوفية

١٧ ما العملية التى يفقد فيها النبات جزء من محتواه المائى إلى الغلاف الجوى ؟

أ) البناء الضوئى
ب) النتح
ج) الانتشار
د) الأسموزية

١٨ ما العملية الحيوية التى تقوم بها الحيوانات وتساهم من خلالها فى دورة الماء فى الطبيعة ؟

أ) التنفس
ب) النتح
ج) التمثيل الضوئى
د) النمو

١٩ تُعرف دورة الماء فى الطبيعة باسم الدورة ....

أ) الهيدروچينية
ب) البيوچيوكيميائية
ج) الهيدروكهربية
د) الهيدرولوچية

٢٠ كيف يعود الماء من اليابسة إلى المحيطات ؟

أ) بالبخر
ب) بالجريان
ج) بالتكثف
د) بالتطاير

٢١ ما العملية المعاكسة لعملية التكثف فى دورة الماء فى الطبيعة ؟

أ) تسرب المياه خلال مسام التربة
ب) البخر من المسطحات المائية
ج) سقوط الأمطار
د) انصهار الجليد

٢٢ أى العمليات التالية تؤدى لوصول المياه إلى باطن الأرض ؟

أ) جريان الأنهار
ب) البخر
ج) التسرب خلال مسام التربة
د) سقوط الأمطار

٢٣ الشكل المقابل يوضح جزء من دورة الماء فى الطبيعة، تساهم العملية (١) مباشرةً فى ....

أ) سقوط الأمطار
ب) تكوين السُحب
ج) تنفس النبات
د) سقوط الثلج

٢٤ الشكل الذى أمامك يوضح بعض العمليات فى دورة الماء فى الطبيعة :

(١) أى العمليات التالية تسبق حدوث عملية التكثف مباشرةً ؟

أ) (1)
ب) (2)
ج) (3)
د) (4)

(٢) أى العمليات التالية لا تحدث بتأثير الجاذبية الأرضية ؟

أ) (1)
ب) (2)
ج) (3)
د) (4)

؟

٢٥ أى العمليات التالية لا ينتُج عنها زيادة فى نسبة بخار الماء فى الغلاف الجوى ؟

(أ) النتح فى النبات
(ب) تسرب المياه خلال الصخور الرسوبية
(ج) تنفس الحيوانات
(د) بخر ماء البحر

٢٦ ما الدور المباشر لعملية النتح فى الدورة الهيدرولوچية ؟

(أ) تسرب الماء خلال الصخور الرسوبية
(ب) تكثف بخار الماء مكونًا السُحب
(ج) زيادة نسبة غاز CO_2 فى الغلاف الجوى
(د) زيادة نسبة بخار الماء فى الغلاف الجوى

التركيب الكيميائى للماء

٢٧ ما نوع الروابط الموجودة بين جزيئات الماء ؟

(أ) هيدروچينية
(ب) تساهمية
(ج) أيونية
(د) فلزية

٢٨ مقدار الزاوية بين الرابطتين فى جزىء الماء ....

(أ) $10.45°$
(ب) $104.5°$
(ج) $105.4°$
(د) $10.54°$

٢٩ من الشكل المقابل الذى يوضح جزيئين من الماء،
تتكون رابطة هيدروچينية بين الذرتين ....

(3) (4) (1) (2)

(أ) (1) ، (2)
(ب) (2) ، (3)
(ج) (2) ، (4)
(د) (1) ، (4)

٣٠ ما الروابط الموجودة فى جزىء ماء واحد ؟

(أ) رابطتين تساهميتين
(ب) رابطتين هيدروچينيتين
(ج) رابطة تساهمية ورابطة هيدروچينية
(د) رابطة تساهمية ثنائية

٣١ أى الأشكال البيانية التالية يمثل حجم كل من غاز الهيدروچين وغاز الأكسچين على الترتيب عند تحليل كمية من الماء المحمض باستخدام جهاز ڤولتامتر هوفمان ؟

هيدروچين
أكسچين

الحجم
الغاز

(أ) (ب) (ج) (د)

٣٢ أى مما يلى يعبر عن كتلة وحجم الغازين المكونين للماء عند تحليل كمية منه فى معدل الضغط ودرجة الحرارة ؟

(أ) O_2 أقل كتلة وأكبر حجمًا
(ب) O_2 أكبر كتلة وأقل حجمًا
(ج) H_2 أقل كتلة وحجمًا
(د) H_2 أكبر كتلة وحجمًا

٣٣ ما النسبة التقريبية بين كتلة الأكسچين إلى كتلة الهيدروچين فى جزىء الماء ؟

(أ) $\frac{1}{8}$ (ب) $\frac{1}{2}$ (جـ) $\frac{2}{1}$ (د) $\frac{8}{1}$

---

٣٤ ما كتلة الهيدروچين فى عينة من الماء المقطر كتلتها 200 g ؟

(أ) 177.78 g (ب) 88.89 g (جـ) 11.11 g (د) 22.22 g

الخواص الكيميائية للماء

٣٥ ترجع قطبية جزىء الماء إلى اختلاف ....

(أ) السالبية الكهربية لذرتى عنصريه (ب) الكتلة الذرية لعنصريه

(جـ) الحجم الذرى لعنصريه (د) نوع الروابط التساهمية بين ذراته

---

٣٦ تتسبب قطبية جزىء الماء فى ....

(أ) ذوبان كثير من المواد فيه (ب) انخفاض كثافته

(جـ) تأثيره الحمضى (د) تأثيره القاعدى

---

٣٧ عند تسخين عينة من الماء النقى حتى درجة الغليان، تنكسر الروابط ....

(أ) التساهمية فتتحرر جزيئات الماء فى صورة بخار

(ب) التساهمية فتنفصل ذرات الهيدروچين عن ذرات الأكسچين

(جـ) الهيدروچينية فتتحرر جزيئات الماء فى صورة بخار

(د) الهيدروچينية فتنفصل ذرات الهيدروچين عن ذرات الأكسچين

---

٣٨ تنشأ الرابطة الهيدروچينية بين جزيئات الماء نتيجة تجاذب ....

(أ) ذرة أكسچين فى جزىء ماء مع ذرة أكسچين فى جزىء ماء آخر

(ب) ذرة هيدروچين فى جزىء ماء مع ذرة هيدروچين فى جزىء ماء آخر

(جـ) ذرة أكسچين فى جزىء ماء مع ذرة هيدروچين فى جزىء ماء آخر

(د) ذرة أكسچين مع ذرة هيدروچين فى نفس جزىء الماء

---

٣٩ ما سبب تكوين روابط هيدروچينية بين جزيئات الماء ؟

(أ) حجم ذرة O > حجم ذرة H (ب) كتلة ذرة O > كتلة ذرة H

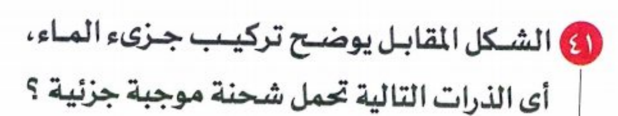
(جـ) كثافة ذرة O > كثافة ذرة H (د) سالبية ذرة O > سالبية ذرة H

---

٤٠ أى مما يلى يعبر عن النسب المئوية الحجمية لكل من الهيدروچين والأكسچين على الترتيب عند تحليل عينة من الماء كهربيًا ؟

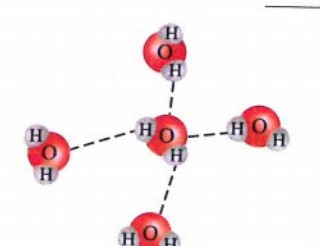
(أ) 66.67% ، 33.33% (ب) 33.33% ، 66.67%

(جـ) 88.89% ، 11.11% (د) 11.11% ، 88.89%



٤١ الشكل المقابل يوضح تركيب جزىء الماء، أى الذرات التالية تحمل شحنة موجبة جزئية ؟

(أ) الذرتان (1) ، (2)
(ب) الذرتان (1) ، (3)
(جـ) الذرتان (2) ، (3)
(د) الذرات (1) ، (2) ، (3)



٤٢ الشكل المقابل يمثل عدد من جزيئات الماء، كم عدد الروابط الهيدروچينية والتساهمية على الترتيب فى الشكل ؟

(أ) 4 ، 10
(ب) 5 ، 4
(جـ) 4 ، 5
(د) 10 ، 4

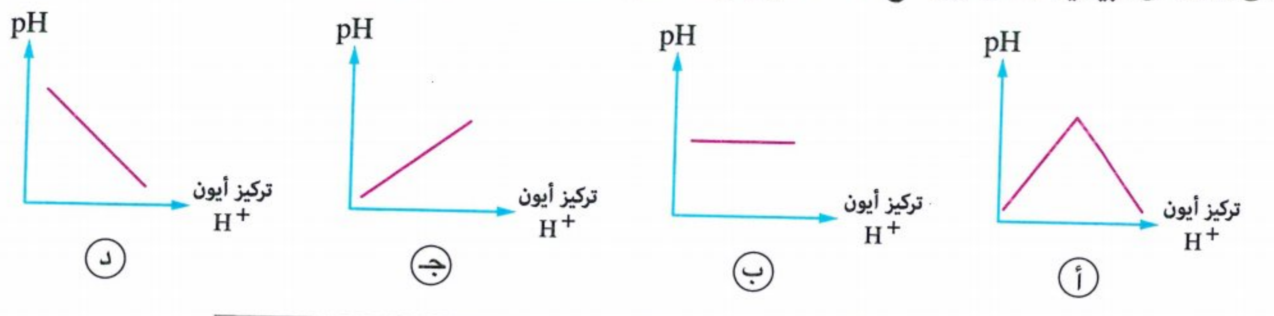
---

٤٣ يتشابه الماء مع كبريتيد الهيدروچين فى ....

(أ) قطبية الجزىء
(ب) درجة الغليان
(جـ) وجود الروابط الهيدروچينية
(د) تركيب الجزىء

---

٤٤ أى الأشكال البيانية التالية يوضح العلاقة بين قيمة pH للمحلول وتركيز أيون H^+ فيه ؟



---

٤٥ المحلول الذى يكون تركيز أيونات H^+ فيه أقل من تركيز أيونات OH^- يكون محلولًا ....

(أ) حمضيًا وقيمة pH له أقل من 7
(ب) حمضيًا وقيمة pH له أكبر من 7
(جـ) قاعديًا وقيمة pH له أقل من 7
(د) قاعديًا وقيمة pH له أكبر من 7

---

٤٦ عند تخفيف حمض الهيدروكلوريك المركز (HCl) تزداد قيمة الرقم الهيدروچينى نتيجة ....

(أ) زيادة تركيز أيونات Cl^-
(ب) نقص تركيز أيونات Cl^-
(جـ) زيادة تركيز أيونات H^+
(د) نقص تركيز أيونات H^+

---

٤٧ عند إضافة قطرات من محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH إلى محلول من حمض الهيدروكلوريك HCl ‏(pH = 3)، فإن قيمة pH للمحلول الناتج تساوى ....

(أ) 1
(ب) 4
(جـ) 3
(د) 2

---

٤٨ عند إذابة ملح كلوريد الأمونيوم فى الماء ....

(أ) يحدث تحلل مائى ويصبح المحلول حمضيًا
(ب) يحدث تحلل مائى ويصبح المحلول قاعديًا
(جـ) يتفكك الملح ولكن لا يحدث تحلل مائى
(د) لا يتفكك الملح ولا يحدث تحلل مائى

٤٩ ما قيمة pH لعينة مياه غازية (بها نسبة من ثانى أكسيد الكربون) ؟

(أ) 4 (ب) 7 (جـ) 8 (د) 9

٥٠ لديك محلول لملح مجهول قيمة الرقم الهيدروچينى له 5.3 ، فمن المحتمل أن يكون هذا المحلول لملح ....

(أ) كلوريد الصوديوم (ب) بيكربونات الصوديوم
(جـ) كلوريد الأمونيوم (د) هيدروكسيد الصوديوم

٥١ أى المحاليل التالية تكون له أكبر قيمة pH ؟

(أ) محلول كلوريد الصوديوم (ب) محلول حمض الأسيتيك
(جـ) محلول هيدروكسيد الليثيوم (د) محلول حمض النيتريك

٥٢ ينصح المريض الذى يعانى من فرط إفراز حمض المعدة بتناول ....

(أ) علاج مناسب يخفض قيمة pH (ب) علاج مناسب يرفع قيمة pH
(جـ) أطعمة تزيد تركيز أيونات H^+ (د) مياه غازية تحتوى على نسبة من CO_2

٥٣ عند إضافة قطرات من حمض الكبريتيك إلى كمية من الماء المقطر، فإن قيمة pH للمحلول الناتج تصبح ....

(أ) 12 (ب) 2 (جـ) 7 (د) 8

٥٤ ما الشكل البيانى الذى يُعبر تعبيرًا صحيحًا عن العلاقة بين تركيز كل من أيونات H^+ وأيونات OH^- مع استمرارية إذابة المزيد من كلوريد الأمونيوم فى الماء ؟

٥٥ الشكل البيانى المقابل يعبر عن قيم pH لثلاثة محاليل (X ، Y ، Z)

أى العبارات التالية صحيحة بالنسبة لتركيز أيونى H^+ و OH^- ؟

(أ) فى المحلول X، تركيز أيون H^+ = تركيز أيون OH^-
(ب) فى المحلول Y، تركيز أيون H^+ > تركيز أيون OH^-
(جـ) فى المحلول Z، تركيز أيون H^+ > تركيز أيون OH^-
(د) فى المحلول X، تركيز أيون OH^- > تركيز أيون H^+

٥٦ عند إذابة ملح كربونات البوتاسيوم فى كمية مناسبة من الماء المقطر، تزداد قيمة pH نتيجة ....

(أ) زيادة تركيز أيونات H^+ (ب) زيادة تركيز أيونات OH^-
(جـ) نقص تركيز أيونات OH^- (د) نقص تركيز كل من أيونات H^+ و OH^-

٥٧ النسبة بين تركيز أيونات H^+ الموجبة فى محلول حامضى إلى تركيزها فى محلول قاعدى ....

(أ) أكبر من الواحد الصحيح
(ب) تساوى الواحد الصحيح
(جـ) أقل من الواحد الصحيح
(د) تساوى 7

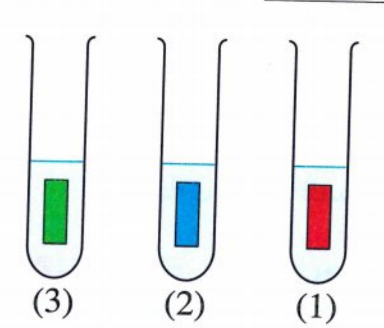
---

٥٨ عند إذابة ملح بيكربونات الصوديوم فى الماء يصبح المحلول ....

(أ) حمضى
(ب) قاعدى
(جـ) متعادل
(د) متردد

---

٥٩ تم غمس ثلاثة شرائط اختبار الرقم الهيدروچينى فى ثلاثة محاليل (1) ، (2) ، (3) كما فى الشكل المقابل، أى الاختيارات التالية صحيح ؟



	محلول (1)	محلول (2)	محلول (3)
(أ)	كلوريد الأمونيوم	بيكربونات الصوديوم	كلوريد الصوديوم
(ب)	كلوريد الصوديوم	كلوريد الأمونيوم	بيكربونات الصوديوم
(جـ)	بيكربونات الصوديوم	كلوريد الصوديوم	كلوريد الأمونيوم
(د)	كلوريد الصوديوم	بيكربونات الصوديوم	كلوريد الأمونيوم

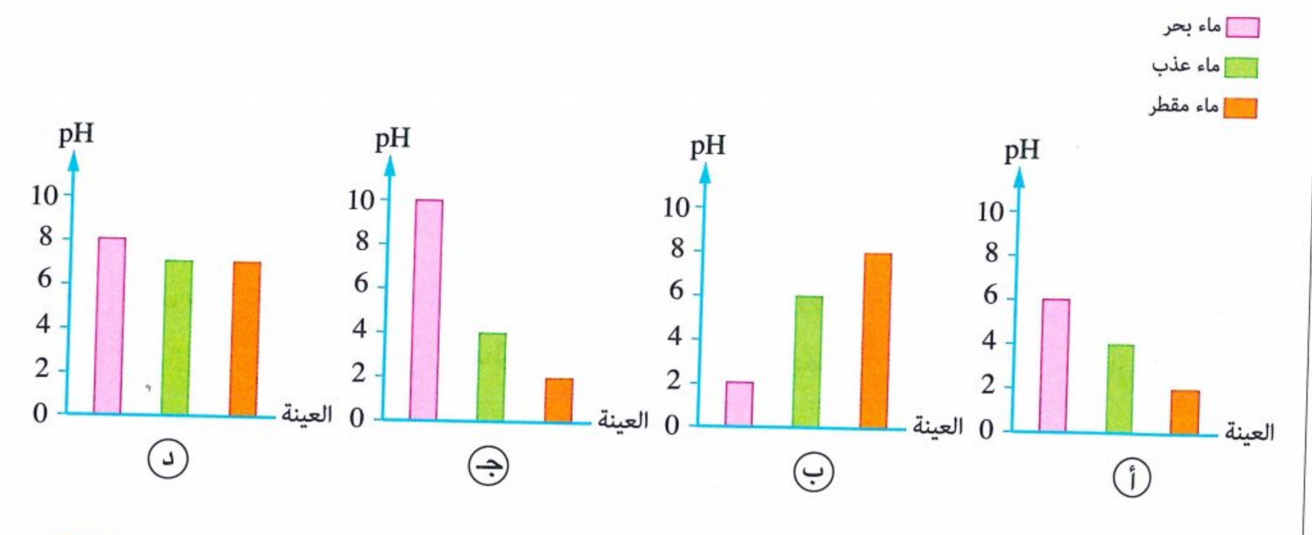
---

٦٠ أى مما يلى تؤدى إضافته لعينة من ماء البحر إلى خفض قيمة pH دائمًا ؟

(أ) ملح بيكربونات صوديوم
(ب) ملح كلوريد صوديوم
(جـ) ماء مقطر
(د) مياه جوفية

---

٦١ أى الأشكال البيانية التالية تعبر عن قيم (pH) لعينات مياه مأخوذة من ماء بحر، ماء عذب ، ماء مقطر ؟

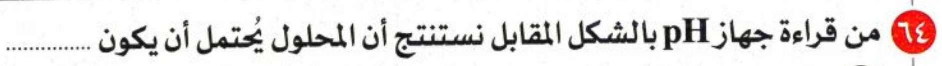


٦٢ درجة غليان المركب H_2X أقل من درجة غليان المركب H_2Y ، أى مما يلى يُعد صحيحًا ؟

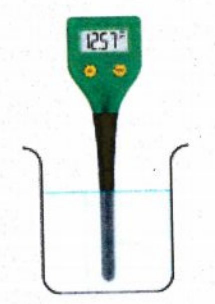
	السالبية الكهربية للعنصر X	قطبية المركب H_2Y
أ	أكبر من السالبية الكهربية للعنصر Y	أقل من قطبية المركب H_2X
ب	أكبر من السالبية الكهربية للعنصر Y	أكبر من قطبية المركب H_2X
جـ	أقل من السالبية الكهربية للعنصر Y	أقل من قطبية المركب H_2X
د	أقل من السالبية الكهربية للعنصر Y	أكبر من قطبية المركب H_2X

٦٣ النسبة بين قيمتى الرقم الهيدروچينى لماء السُحب والماء المقطر ....

أ) أقل من الواحد الصحيح
ب) أكبر من الواحد الصحيح
جـ) تساوى الواحد الصحيح
د) تساوى صفر

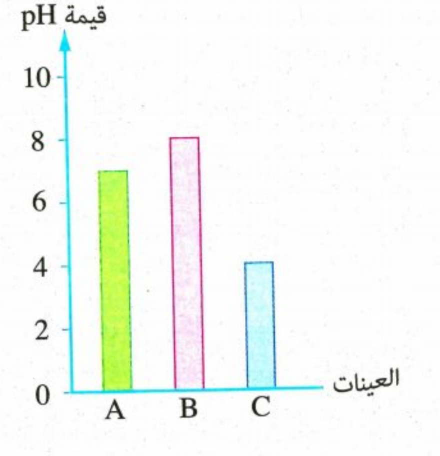


٦٤ من قراءة جهاز pH بالشكل المقابل نستنتج أن المحلول يُحتمل أن يكون ....



أ) حمض هيدروكلوريك مخفف
ب) ماء بحر
جـ) ماء نهر
د) محلول هيدروكسيد الصوديوم

٦٥ الشكل البيانى المقابل يوضح قيمة pH لثلاث عينات مختلفة،
أى الاختيارات التالية صحيح ؟



	عينة A	عينة B	عينة C
أ	ماء بحر	ماء مقطر	حمض كبريتيك
ب	ماء مقطر	ماء بحر	حمض كبريتيك
جـ	حمض كبريتيك	ماء مقطر	ماء بحر
د	ماء بحر	حمض كبريتيك	ماء مقطر

٦٦ أى مما يلى ينتج عن ذوبان بيكربونات الصوديوم فى الماء ؟

أ) نقص تركيز OH^-
ب) زيادة تركيز H^+
جـ) نقص قيمة pH
د) زيادة قيمة pH

٦٧ عند غمس شريط اختبار الرقم الهيدروچينى فى عينة من محلول NaOH مُركز يصبح لون الشريط ....

أ) أحمر
ب) برتقالى
جـ) أخضر
د) أزرق

٦٨ عند الضغط الجوى المعتاد، درجة غليان الماء H_2O أعلى من درجة غليان كبريتيد الهيدروچين H_2S بمقدار ....

أ) 100°C
ب) – 61°C
جـ) 39°C
د) 161°C

٦٩ إذابة ملح مجهول فى الماء أدى إلى خفض تركيز أيونات H^+ فيه، ما استنتاجك عن طبيعة محلول الملح المجهول ؟

(أ) حامضى (ب) قاعدى (جـ) متعادل (د) متردد

٧٠ أى مما يلى يعبر عن النسبة بين تركيز أيونات H^+ وأيونات OH^- على الترتيب فى كل من الماء النقى ومحلول كلوريد الصوديوم ؟

	الماء النقى	محلول كلوريد الصوديوم
(أ)	1 : 1	1 : 2
(ب)	2 : 1	1 : 1
(جـ)	2 : 1	2 : 1
(د)	1 : 1	1 : 1

٧١ عند إذابة بلورة من NaCl فى الماء تحدث عملية ....

(أ) هيدرة لأيونات Na^+ وتميؤ لأيونات Cl^- (ب) هيدرة لأيونات Cl^- وتميؤ لأيونات Na^+

(جـ) هيدرة لأيونات Na^+ وأيونات Cl^- (د) تميؤ لأيونات Na^+ وأيونات Cl^-

٧٢ أى مما يلى يعبر عن العلاقة بين تركيز أيونات الهيدروكسيد OH^- وأيونات الهيدروچين H^+ فى كل من محلول كلوريد الأمونيوم ومحلول بيكربونات الصوديوم ؟

	محلول كلوريد الأمونيوم	محلول بيكربونات الصوديوم
(أ)	$OH^- > H^+$	$OH^- < H^+$
(ب)	$OH^- < H^+$	$OH^- > H^+$
(جـ)	$OH^- > H^+$	$OH^- = H^+$
(د)	$OH^- = H^+$	$OH^- > H^+$

ثانيًا أسئلة متنوعة

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) نظام مغلق تقريبًا قادر على تغيير سطح الأرض فيزيائيًا وكيميائيًا وبيولوچيًا من خلال تغير مستمر بين حالات الماء الثلاث.

(٢) المياه العذبة التى تتكون نتيجة تسرب المياه خلال مسام التربة من الصخور الرسوبية.

(٣) الأمطار الناتجة من تفاعل الماء فى السُحب كيميائيًا مع المركبات الموجودة بالهواء الجوى.

(٤) نوع الرابطة الكيميائية بين ذرة الهيدروچين وذرة الأكسچين فى جزىء الماء.

(٥) رابطة تنشأ بين جزىء ماء وجزىء ماء آخر ويرجع لها ارتفاع درجة غليان الماء.

(٦) * مقياس يعبر عن تركيز أيونات الهيدروجين وأيونات الهيدروكسيد فى المحلول.

* مقياس متدرج يتخذ القيم من 0 إلى 14 يعبر عن حموضة أو قاعدية المحاليل والسوائل.

(٧) المحلول الذى يتساوى فيه تركيز أيونات الهيدروجين مع تركيز أيونات الهيدروكسيد.

(٨) المحلول الذى يقل فيه تركيز أيونات الهيدروجين عن تركيز أيونات الهيدروكسيد.

(٩) المحلول الذى يزداد فيه تركيز أيونات الهيدروجين عن تركيز أيونات الهيدروكسيد.

---

٢ علل لما يأتى :

(١) الماء له دور هام داخل خلايا الكائنات الحية.

(٢) الماء مُركب قطبى.

(٣) * ارتفاع درجة غليان الماء النقى.

* الماء سائل وكبريتيد الهيدروجين غاز رغم تشابه تركيبهما الكيميائى.

(٤) المحلول الناتج عن ذوبان ملح كلوريد الصوديوم فى الماء متعادل.

(٥) المحلول الناتج عن ذوبان ملح بيكربونات الصوديوم فى الماء قاعدى.

(٦) المحلول الناتج عن ذوبان ملح كلوريد الأمونيوم فى الماء حمضى.

(٧) يكون ماء السُحب المتكون فوق المناطق الصناعية حمضى.

(٨) قيمة pH للماء المقطر 7

---

٣ ماذا يحدث فى كل حالة من الحالات الآتية :

(١) تفاعل بخار الماء مع ثانى أكسيد الكربون وثانى أكسيد الكبريت فى الهواء الجوى «بالنسبة للمطر» ؟

(٢) تسرب المياه خلال مسام التربة والصخور الرسوبية ؟

(٣) إضافة ملح الطعام إلى الماء «بالنسبة لـ pH» ؟

(٤) إضافة ملح بيكربونات الصوديوم إلى الماء «بالنسبة لـ pH» ؟

(٥) إضافة ملح كلوريد الأمونيوم إلى الماء «بالنسبة لـ pH» ؟

(٦) سقوط الأمطار الحمضية على الصخور؟

---

٤ قارن بين كل من :

(١) المياه المالحة والمياه العذبة على سطح الأرض «**من حيث**: النسبة - التوزيع».

(٢) الماء وكبريتيد الهيدروجين «**من حيث**: التركيب الكيميائى - درجة الغليان».

(٣) ملح الطعام وبيكربونات الصوديوم وكلوريد الأمونيوم عند إذابة كل منها فى الماء «**من حيث**: pH للمحلول - التميؤ - العلاقة بين تركيز H^+ و OH^- فى المحلول».

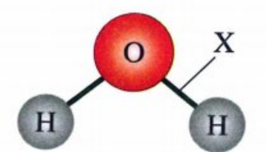
(٤) ماء البحار والماء العذب «**من حيث**: مدى قيمة pH».

(٥) الماء المقطر وماء السُحب «**من حيث**: مدى قيمة pH».

---

٥ اشرح كيفية تكوّن السُحب وأهمية هذه العملية فى دورة الماء فى الطبيعة.

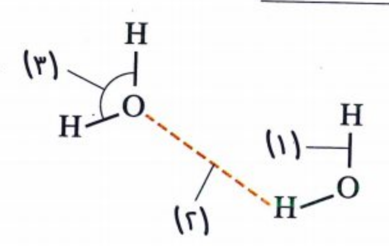
٦ **ادرس الشكل المقابل، ثم أجب :**



(١) **ما** نوع الرابطة (X) ؟

(٢) **حدد** على الشكل الشحنات الموجبة الجزئية والسالبة الجزئية.

٧ **الشكل المقابل** يوضح نوعين من الروابط :



(١) **ما** نوع كل من الرابطتين (١)، (٢) ؟

(٢) **ما** قيمة الزاوية (٣) ؟

٨ **لماذا** تُعد عملية ذوبان ملح الطعام فى الماء عملية إماهة ؟

٩ **ما** العمليات الرئيسية التى تتضمنها دورة الماء فى الطبيعة ؟

١٠ **كيف** تؤثر الغازات الناتجة من الأنشطة الصناعية على دورة الماء فى الطبيعة ؟

١١ **وضح وجهًا للاختلاف** بين الرابطة التساهمية و الرابطة الهيدروچينية فى الماء.

١٢ ثلاث عينات متساوية الحجم من ماء البحر وماء النهر وماء مقطر، **اشرح** كيف يمكنك باستخدام جهاز قياس الرقم الهيدروچينى التمييز بينها.

١٣ أمامك ثلاثة محاليل من كلوريد الأمونيوم - كربونات الصوديوم - كلوريد الصوديوم، **كيف** تفرق بينها باستخدام جهاز قياس الرقم الهيدروچينى ؟

١٤ **لماذا** يجب مراقبة مستويات الملوحة والتغيرات فى التركيب الأيونى داخل المسطحات المائية الطبيعية بصورة مستمرة ؟

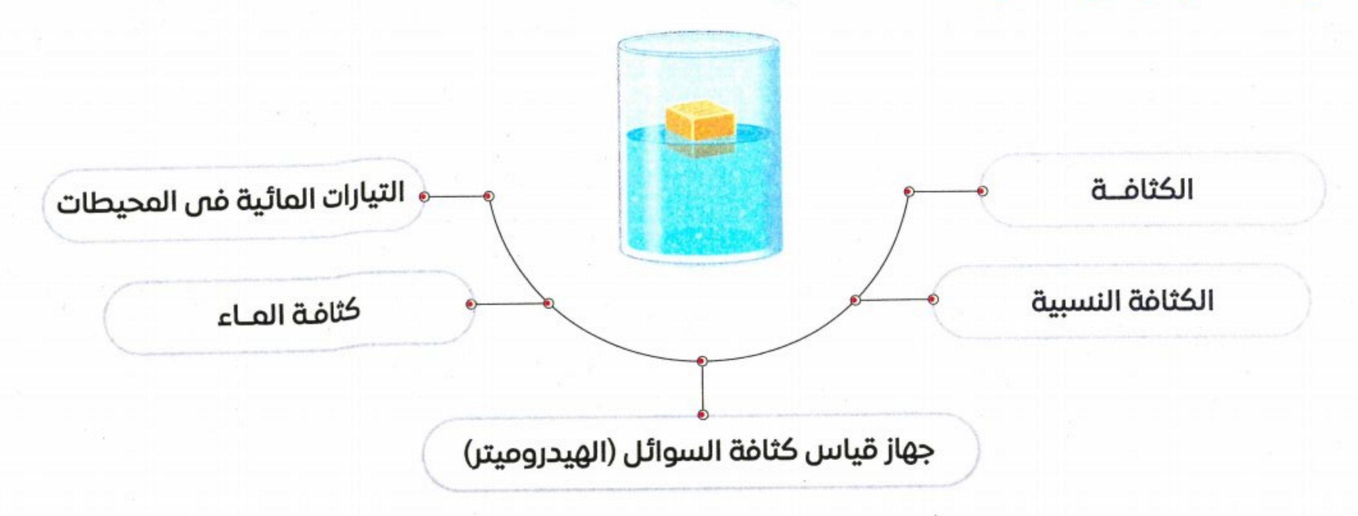
الفصل 1

الدرس

الثانى

الخصائص الفيزيائية للماء ودورها فى توزيع الكائنات الحية

* فى هذا الدرس سوف نتعرف :



للماء خصائص فيزيائية

متفردة تميزه عن غيره من الموائع السائلة، منها:

(١) تناقص كثافته عند خفض درجة حرارته من $4°C$ إلى $0°C$

(٢) حرارته النوعية المرتفعة.



تؤثر تلك الخصائص الفيزيائية

المتفردة للماء على :

(١) توزيع الكائنات الحية فى البيئات المائية.

(٢) العديد من الظواهر الطبيعية.

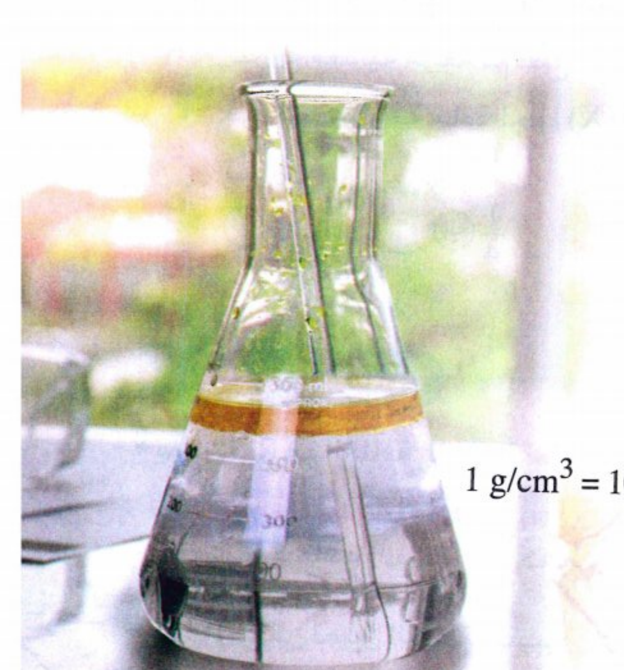


المائع

أى مادة قابلة للانسياب ولا تتخذ شكلًا ثابتًا بل تتخذ شكل الإناء الحاوى لها، مثل السوائل والغازات.

ولدراسة هذه الخصائص المتفردة للماء لابد أولًا من دراسة بعض المفاهيم منها الكثافة.

الكثافة



التعريف

كتلة وحدة الحجوم من المادة.

العلاقة الرياضية

$$\rho = \frac{m}{V}$$

حيث : (ρ) الكثافة، (m) الكتلة، (V) الحجم.

وحدة القياس

* الوحدة الدولية : kg/m^3

* وحدات أخرى : g/cm^3 ، g/L

للتحويل بين هذه الوحدات

$$1\ g/cm^3 = 1000\ kg/m^3 = 1000\ g/L$$

جهاز قياس كثافة السوائل

الهيدروميتر.



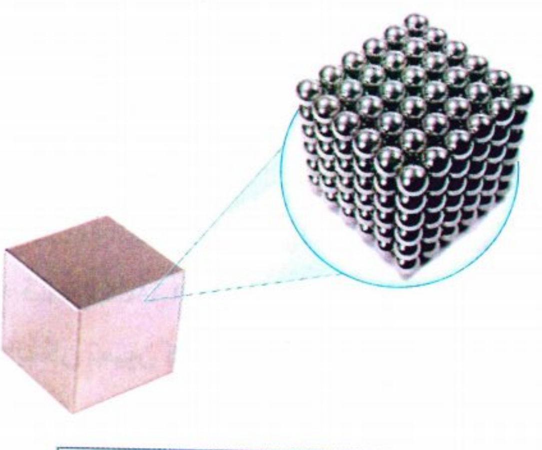
العوامل التى تتوقف عليها كثافة مادة

(١) كتلة الجزيئات.

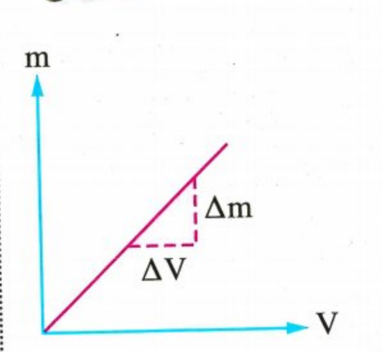
(٢) المسافات البينية بين الجزيئات.

(٣) درجة نقاء المادة (نسبة الشوائب التى تحتويها المادة).

(٤) درجة الحرارة.



مما سبق يتضح أن



- كثافة المادة النقية لا تتغير بتغير كتلة أو حجم العينة المأخوذة منها، **لأن** كثافة المادة النقية خاصية فيزيائية مميزة لها، ولذلك قيمتها ثابتة عند ثبوت الضغط ودرجة الحرارة.
- العلاقة بين الكتلة (m) لمجموعة من الأجسام من نفس المادة والحجم (V) لكل من هذه الأجسام تمثل بيانيًا بخط مستقيم يبدأ من نقطة الأصل ويميل بزاوية على المحور الأفقى كما بالشكل البيانى المقابل، ويمكن تعيين كثافة مادة هذه الأجسام بإيجاد ميل الخط المستقيم.

m

Δm

ΔV

V

$$(\text{الميل})\ \text{slope} = \frac{\text{التغير فى الكتلة على محور الصادات}}{\text{التغير فى الحجم على محور السينات}} = \frac{\Delta m}{\Delta V} = \rho$$

اختبر نفسك 4

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة : مجاب عنها

شريحة معدنية مربعة تم قطع ربعها كما هو موضح بالشكل، فإن نسبة كثافة مادة الجزء (X) إلى كثافة مادة الجزء (Y) تساوى ....

قطع

X

Y

(أ) $\frac{1}{2}$ (ب) $\frac{1}{4}$ (جـ) $\frac{1}{1}$ (د) $\frac{4}{1}$

الكثافة النسبية

* **يمكن تعريف الكثافة النسبية لمادة كالتالى :**

الكثافة النسبية لمادة

نسبة كثافة المادة إلى كثافة الماء النقى عند نفس درجة الحرارة.

* **وبالتالى يمكن تعيين الكثافة النسبية لأى مادة من العلاقات الآتية :**



= $\dfrac{\textbf{كثافة المادة}\ \text{عند درجة حرارة معينة}}{\textbf{كثافة الماء}\ \text{عند نفس درجة الحرارة}}$

= $\dfrac{\textbf{كتلة حجم معين من المادة}\ \text{عند درجة حرارة معينة}}{\textbf{كتلة نفس الحجم من الماء}\ \text{عند نفس درجة الحرارة}}$

* الكثافة النسبية ليس لها وحدة قياس **لأنها** نسبة بين كميتين لهما نفس وحدة القياس.
* قيمة الكثافة النسبية لمادة تساوى قيمة كثافتها بوحدة g/cm^3
* **يمكن تعيين كثافة المادة بمعلومية كثافتها النسبية من العلاقة :**

$$\rho_{(\text{المادة})} = \rho_{(\text{النسبية})} \times \rho_{(\text{ماء})}$$

مثال 1

اختر: حوض يحتوى على كمية من الجازولين كتلتها 3450 kg وحجمها $5\ m^3$، فتكون كثافة الجازولين هى ....

(أ) $720\ kg/m^3$ (ب) $690\ kg/m^3$ (جـ) $3.455\ kg/m^3$ (د) $17.25\ kg/m^3$

الحل

$m = 3450\ kg$ | $V = 5\ m^3$ | $\rho = ?$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{3450}{5} = 690\ kg/m^3$$

∴ الاختيار الصحيح هو (ب)

مثال 2

اختر: إذا كانت كثافة الألومنيوم وكثافة الماء عند نفس درجة الحرارة $2700\ kg/m^3$، $10^3\ kg/m^3$ على الترتيب، فإن الكثافة النسبية للألومنيوم تساوى ....

(أ) 0.27 (ب) 0.54 (جـ) 2.7 (د) 5.4

الحل

$\rho_{Al} = 2700\ kg/m^3$ | $\rho_w = 10^3\ kg/m^3$ | $(\rho_{Al})_{\text{النسبية}} = ?$

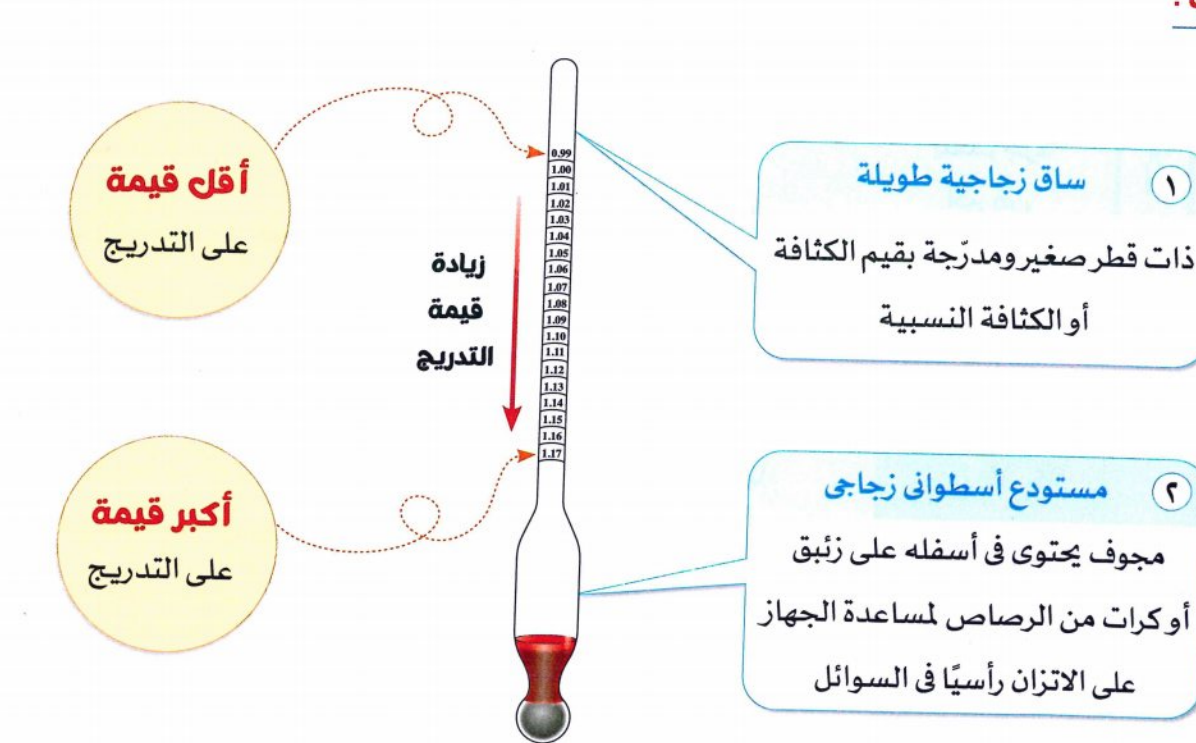
$$(\rho_{Al})_{\text{النسبية}} = \frac{\rho_{Al}}{\rho_w} = \frac{2700}{10^3} = 2.7$$

∴ الاختيار الصحيح هو (جـ)

جهاز الهيدروميتر

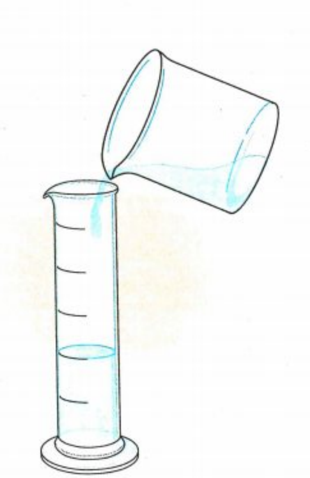
الاستخدام : (١) قياس كثافة السوائل. (٢) قياس الكثافة النسبية للسوائل.

التركيب :



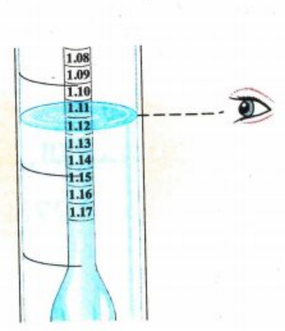
شرح العمل :

① ضع كمية مناسبة من السائل المراد قياس كثافته فى مخبار مناسب.



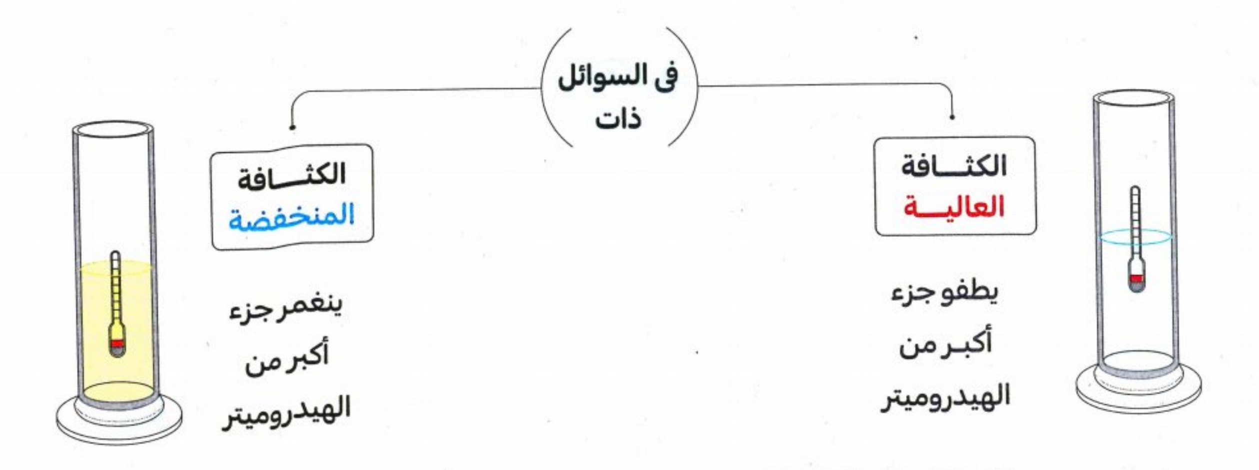
② ضع الهيدروميتر بحرص داخل المخبار واتركه حتى يستقر مع مراعاة أن يطفو بحرية ولا يلامس جدران المخبار.

③ بعد الاستقرار، **يُقرأ التدريج على الساق عند مستوى سطح السائل**، وتلك القراءة تمثل كثافة السائل أو الكثافة النسبية له.



ملاحظات

① **بعد وضع الهيدروميتر فى السائل فإنه ينغمر جزئيًا تبعًا لكثافة السائل،**



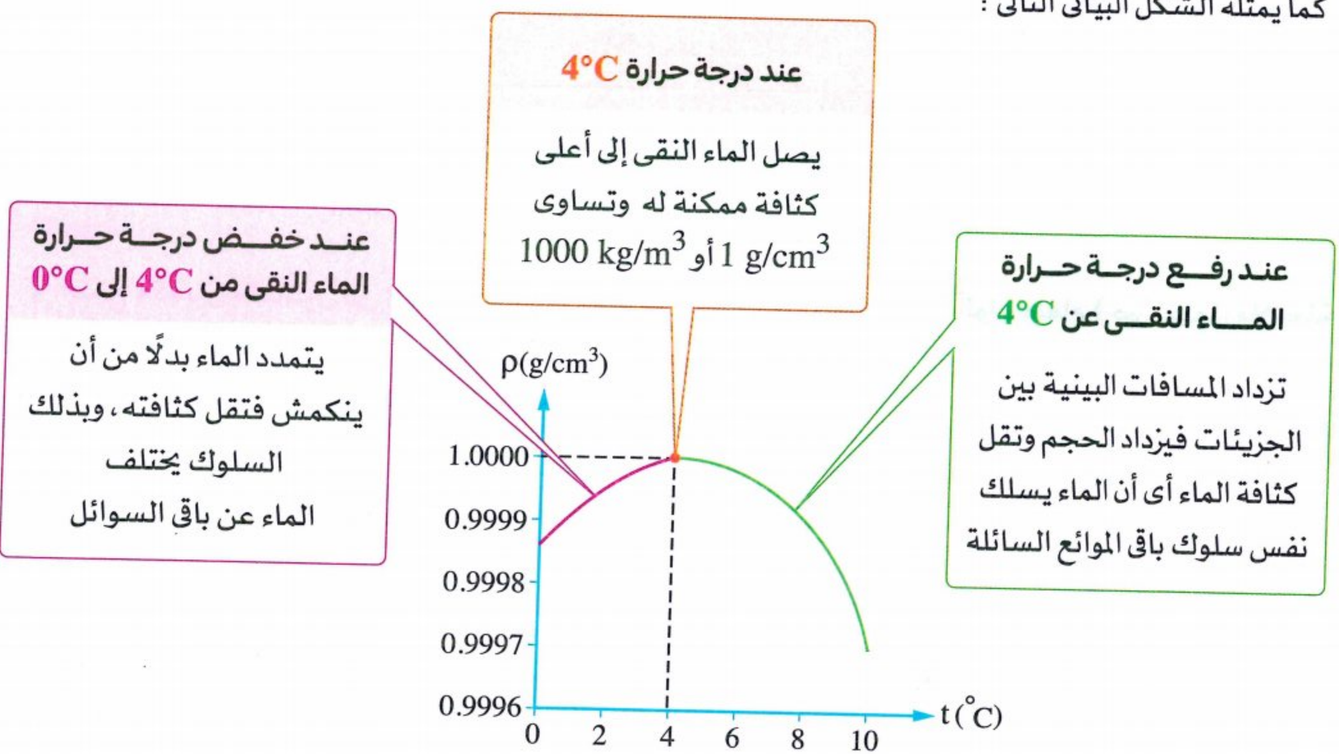
② يستخدم الهيدروميتر فى التنبؤ بوجود ملوثات ذائبة فى الماء عن طريق قياس كثافة الماء، **فإذا اختلفت** الكثافة التى يتم قياسها بواسطة الهيدروميتر عن الكثافة المعروفة للماء، **دل ذلك على** وجود ملوثات ذائبة فى الماء.



كثافة الماء

* تتغير كثافة السوائل بتغير درجة حرارتها حيث إنه عند رفع درجة حرارة السوائل تزداد المسافات البينية بين الجزيئات فيزداد حجم السائل مع ثبوت كتلته وبالتالى تقل كثافته.

* عند دراسة أثر تغير درجة الحرارة على كثافة الماء النقى وُجد أن سلوكه بين 0°C، 4°C يشذ عن سلوك باقى السوائل، كما يمثله الشكل البيانى التالى :

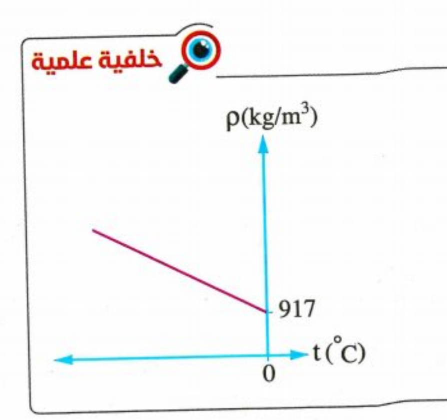


* **يساعد ما سبق على** فهم سبب بدء تجمد المسطحات المائية فى المناطق القطبية عند السطح بدلًا من القاع، حيث إنه :

- عندما تنخفض درجة حرارة الماء من **4°C** حتى **0°C** تتمدد المياه السطحية وتصبح أقل كثافة وبالتالى تظل طبقة الماء البارد (أقل من **4°C**) طافية فوق طبقات الماء الأكثر دفئًا.
- باستمرار الانخفاض فى درجة الحرارة تتجمد الطبقة السطحية ويظل الجليد طافيًا على السطح لأن كثافته أقل من كثافة طبقات الماء أسفله.
- تعمل طبقة الجليد كعازل حرارى للمياه أسفلها، فتظل المياه بالقرب من القاع عند **4°C**



خلفية علمية



* الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين كثافة الجليد (ρ) ودرجة الحرارة (t).

* بمقارنة الشكل المقابل بالشكل البيانى الخاص بالماء، نلاحظ أن :

- كثافة الجليد عند $0°C$ أقل من كثافة الماء النقى السائل عند $0°C$
- بنقص درجة حرارة الجليد تزداد كثافته.



تجربة عملية لبيان تأثير اختلاف الكثافة على حركة المياه

الخطوات

١) **اصنع** مكعبين متماثلين من الثلج باستخدام كمية من الماء النقى مضاف إليها ألوان طعام (حتى تسهل ملاحظة عملية انصهار مكعب الثلج واتجاه حركة الماء بعد انصهاره).

٢) **احضر** كميتين متساويتين من الماء عند درجة حرارة الغرفة، إحداهما من ماء عذب والأخرى من ماء ملوحته قريبة من ملوحة ماء المحيط، وضع كل كمية فى إناء.

٣) **ضع** فى كل إناء مكعبًا من الثلج.

الملاحظة

١) ينصهر مكعب الثلج الموضوع فى الماء العذب بمعدل أسرع من انصهار المكعب الموضوع فى الماء المالح.

٢) **أثناء انصهار مكعب الثلج الموضوع فى :**



الماء العذب	الماء المالح
ينتشر اللون المضاف لمكعب الثلج **فى الماء بالكامل**	ينتشر اللون المضاف لمكعب الثلج **على سطح الماء فقط**





التفسير

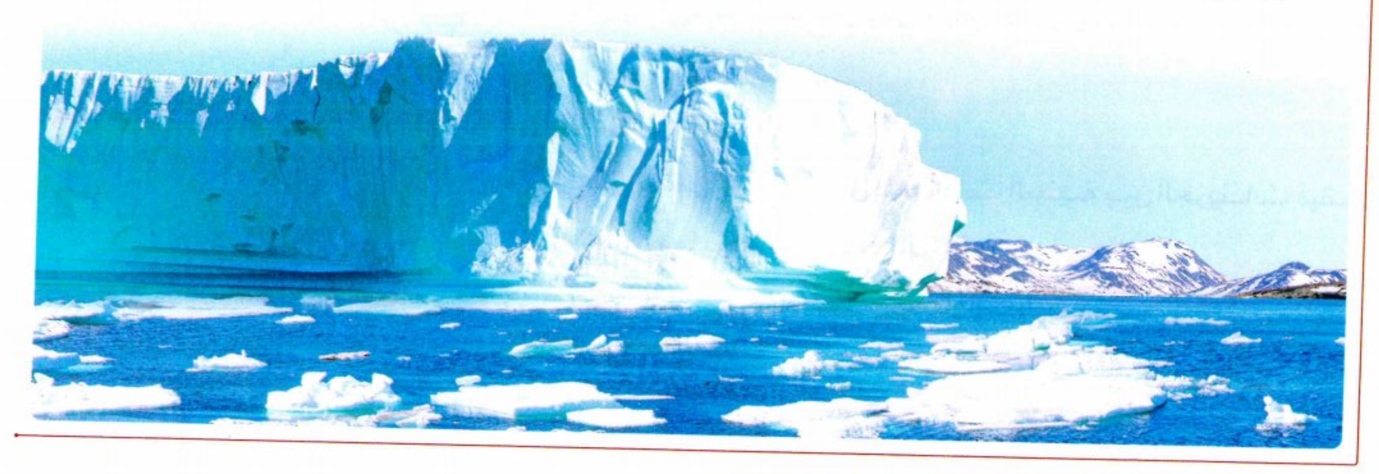
- عند بدء انصهار مكعب الثلج فى الماء العذب ينتقل الماء البارد الناتج من الانصهار لأسفل ويصعد الماء الدافئ لأعلى حيث إن كثافة الماء البارد أكبر من كثافة الماء الدافئ.
- عند بدء انصهار مكعب الثلج فى الماء المالح يبقى الماء البارد فى الأعلى.

ويرجع ذلك إلى أن الماء البارد الناتج من انصهار مكعب الثلج كثافته أقل من كثافة الماء المالح فيبقى طافيًا فوق سطح الماء المالح.

مما يؤدى إلى تشكل طبقة من الماء البارد حول مكعب الثلج تبطئ من انصهاره.

ملحوظة

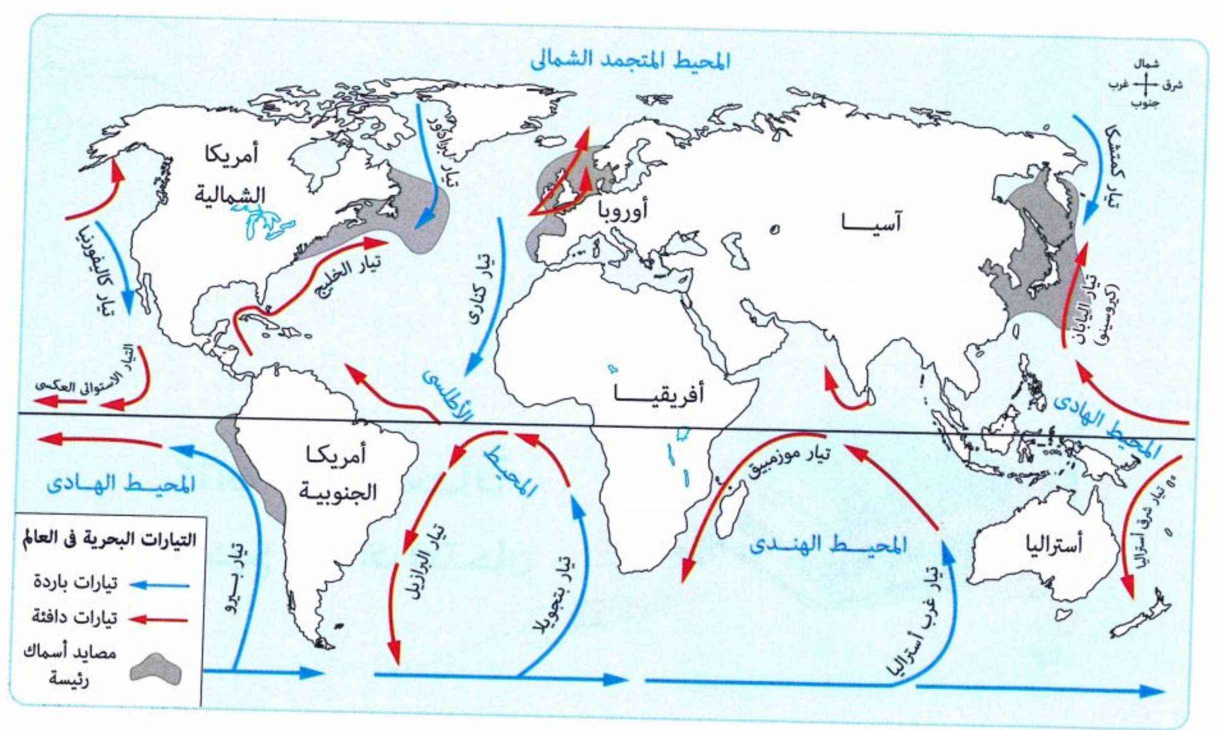
* عند انصهار الجبال الجليدية (مياه عذبة) ودخولها إلى المحيط (مياه مالحة)، فإن المياه العذبة تنتشر على سطح المحيط ولا تغوص، وإذا تجمدت تلك المياه العذبة فإنها تشكل عازلًا حراريًا بين المناطق العميقة من المحيط والهواء الجوى البارد.



التيارات المائية فى المحيطات

* التيارات المائية فى المحيطات هى حركة المياه من منطقة إلى أخرى وتنقل معها :

1	2	3
الحرارة والملح من المناطق الاستوائية إلى قطبى الكرة الأرضية	**العناصر الغذائية** مع تيارات الحمل من أعماق المحيط إلى السطح	**المياه العذبة** التى تصب من الأنهار أو الأنهار الجليدية المنصهرة إلى أماكن مختلفة خلال رحلتها حول العالم



* يُعد اختلاف كثافة المياه فى الأجزاء المختلفة من المحيطات أحد أسباب التيارات المائية بها، وتتأثر كثافة المياه فى المحيطات من منطقة لأخرى بالعوامل الآتية :

1 ضغط الماء



يزداد الضغط الذى يتعرض له الماء بزيادة العمق، وعند الأعماق الكبيرة تتقارب جزيئات الماء أكثر فيقل حجم الماء وتزداد كثافته بمقدار طفيف.

2 درجة حرارة الماء



بانخفاض درجة حرارة الماء :

- حتى تصل إلى 4°C تقل المسافات البينية بين الجزيئات فيقل الحجم مما يؤدى إلى زيادة كثافة الماء.
- عن 4°C حتى 0°C تزداد المسافات البينية بين الجزيئات فتقل كثافة الماء.

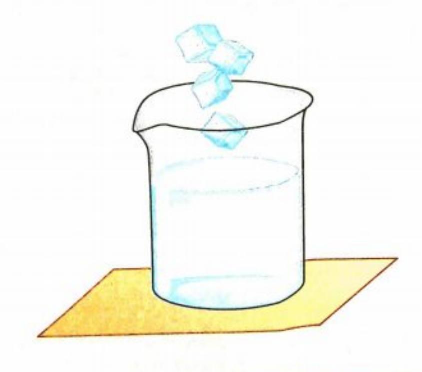
3 ملوحة الماء

- تعبر الملوحة عن كمية الملح المذاب فى الماء.
- يبلغ المعدل الطبيعى لملوحة مياه المحيط 35 g/L
(أى ما يعادل ملعقتين صغيرتين من الملح لكل كوب من الماء).
- بزيادة نسبة ملوحة الماء تزداد كثافته.

اختبر نفسك 5 مجاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

الشكل المقابل يمثل إضافة مكعبات من الثلج إلى ماء نقى عند 4°C ،
ماذا يحدث لكثافة الماء أثناء انصهار الثلج ؟



(أ) تتزايد
(ب) تتناقص
(جـ) لا تتغير
(د) لا يمكن تحديد الإجابة



أسئلة ؟

الفصل 1 | الدرس الثانى

مجاب عنها

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

الكثافة - الكثافة النسبية - الهيدروميتر

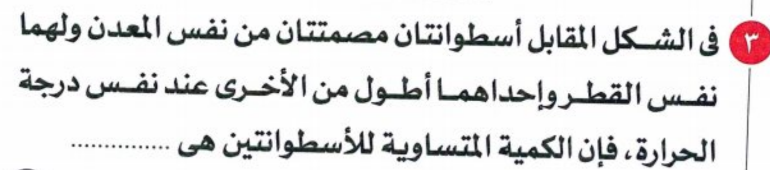
١ قابلية المادة للانسياب وعدم اتخاذها شكلًا ثابتًا من خصائص ....

(أ) المواد الصلبة والسائلة
(ب) المواد الصلبة والغازية
(ج) المواد السائلة والغازية
(د) المواد الصلبة والسائلة والغازية

---

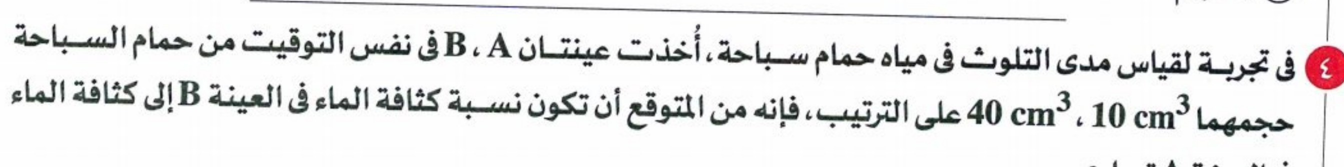
٢ من وحدات قياس الكثافة ....

(أ) $N.m^{-3}$
(ب) $g.mm^{-1}$
(ج) $kg.cm^{-1}$
(د) $g.L^{-1}$



٣ فى الشكل المقابل أسطوانتان مصمتتان من نفس المعدن ولهما نفس القطر وإحداهما أطول من الأخرى عند نفس درجة الحرارة، فإن الكمية المتساوية للأسطوانتين هى ....

(أ) الكتلة
(ب) الكثافة
(ج) الحجم
(د) الوزن

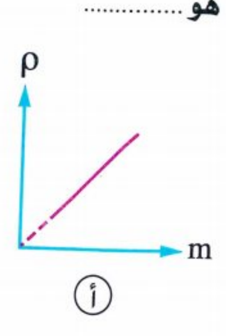


٤ فى تجربة لقياس مدى التلوث فى مياه حمام سباحة، أُخذت عينتان A ، B فى نفس التوقيت من حمام السباحة حجمهما $10\ cm^3$ ، $40\ cm^3$ على الترتيب، فإنه من المتوقع أن تكون نسبة كثافة الماء فى العينة B إلى كثافة الماء فى العينة A تساوى ....

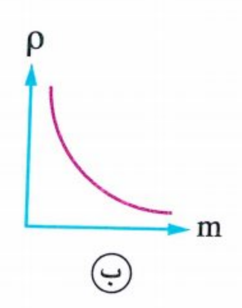
(أ) $\frac{1}{1}$
(ب) $\frac{2}{1}$
(ج) $\frac{4}{1}$
(د) $\frac{1}{4}$

---

٥ الشكل البيانى الذى يمثل العلاقة بين الكثافة (ρ) للماء النقى والكتلة (m) لعينات منه عند درجة حرارة 50°C هو ....



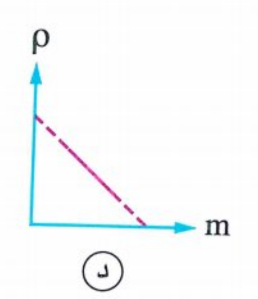
(أ)



(ب)

ρ
m

(ج)



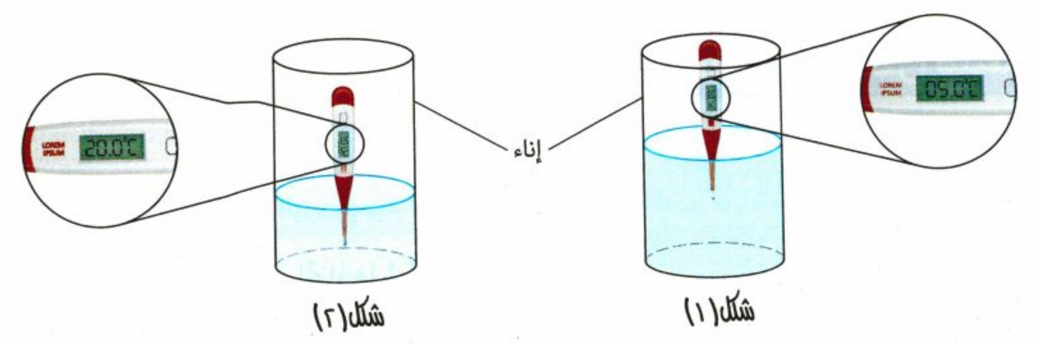
(د)

---

٦ إذا علمت أن الكثافة النسبية للزئبق أكبر من الكثافة النسبية للكحول عند نفس درجة الحرارة، فإن نسبة كتلة $1\ cm^3$ من الزئبق إلى كتلة نفس الحجم من الكحول تكون ....

(أ) أكبر من الواحد
(ب) أقل من الواحد
(ج) مساوية للواحد
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

٧ كميتان مختلفتان من الماء تم قياس درجة حرارتهما باستخدام ترمومتر كما بالشكلين التاليين،



شكل (٢) شكل (١)

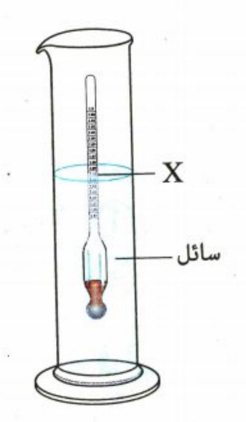
فى أى الشكلين (١) ، (٢) تكون المسافات البينية بين جزيئات الماء أكبر؟

(أ) فى الشكل (١) (ب) فى الشكل (٢)

(ج) متماثلة فى الشكلين (د) منعدمة فى الشكلين

---

٨ عند وضع هيدروميتر فى مخبار به سائل كان السطح الحر للسائل يقابل العلامة (X) على الهيدروميتر كما بالشكل المقابل، فإذا أضيفت كمية من نفس السائل عند نفس درجة الحرارة حتى يمتلىء المخبار، فإن السطح الحر للسائل ....





(أ) يظل عند العلامة X

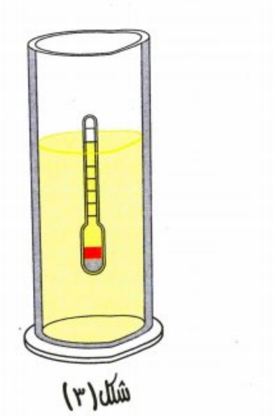
(ب) يصبح أعلى من العلامة X

(ج) يصبح أقل من العلامة X

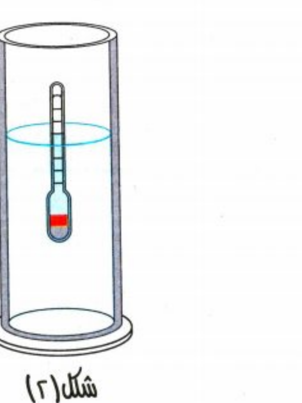
(د) يصبح فوق الهيدروميتر تمامًا

---

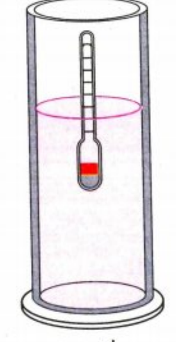
٩ ثلاثة أوانى زجاجية يحتوى كل منها على سائل، استُخدم هيدروميتر لقياس كثافة السوائل الثلاثة فكان وضعه عند الاتزان كما بالأشكال التالية،



شكل (٣)



شكل (٢)

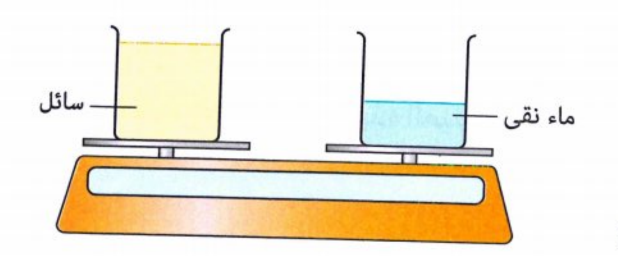


شكل (١)

فإن الترتيب الصحيح لهذه الأشكال تبعًا لكثافة السائل فى كل إناء هو ....

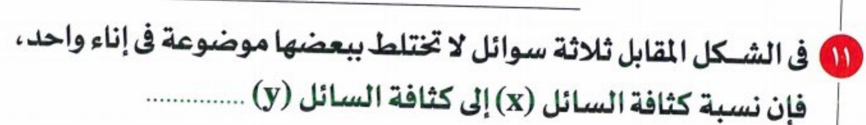
(أ) (٣) > (٢) > (١) (ب) (٢) > (٣) > (١)

(ج) (١) > (٢) > (٣) (د) (١) > (٣) > (٢)

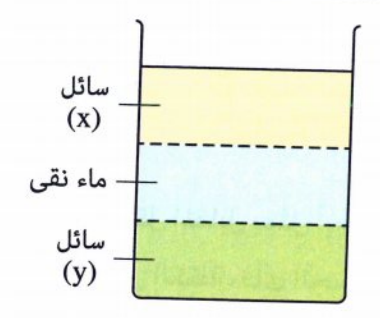


١٠ يوضح الشكل إنائين متماثلين أحدهما به ماء نقى والآخر به سائل، فإذا كانت كفتا الميزان متزنتين فى مستوى أفقى واحد، فإن الكثافة النسبية للسائل ....

(أ) أكبر من الواحد الصحيح
(ب) أقل من الواحد الصحيح
(ج) تساوى الواحد الصحيح
(د) لا يمكن تحديد الإجابة



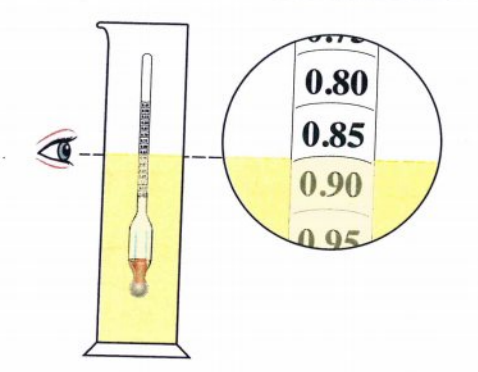
١١ فى الشكل المقابل ثلاثة سوائل لا تختلط ببعضها موضوعة فى إناء واحد، فإن نسبة كثافة السائل (x) إلى كثافة السائل (y) ....



(أ) أكبر من الواحد الصحيح
(ب) أقل من الواحد الصحيح
(ج) تساوى الواحد الصحيح
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

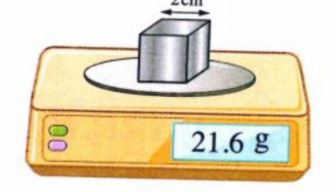
١٢ الشكل المقابل يوضح عينة من ماء ترعة موضوعة فى كأس مدرّج، عند وضع هيدروميتر فى تلك العينة كانت قراءته للكثافة النسبية لها 1.02 ، فما كتلة عينة مياه الترعة فى الكأس ؟

(أ) 60.2 g
(ب) 61.2 g
(ج) 72.4 g
(د) 120.6 g



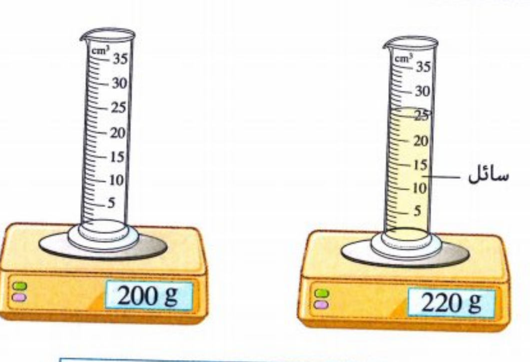
١٣ الشكل المقابل يوضح قياس الكثافة النسبية لعينة من سائل، فإذا علمت أن كثافة الماء النقى $1\ g/cm^3$، فإن كثافة السائل تساوى ....

(أ) $0.85\ kg/m^3$
(ب) $118\ kg/m^3$
(ج) $850\ kg/m^3$
(د) $8500\ kg/m^3$



١٤ الشكل المقابل يوضح مكعب مصمت طول ضلعه 2 cm، عند وضعه على ميزان كانت قراءته 21.6 g، فإن كثافة مادة المكعب تساوى ....

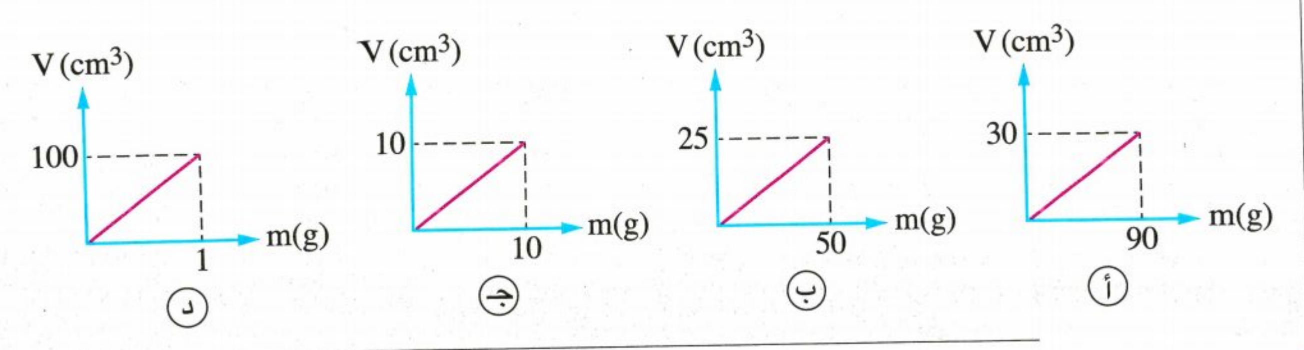
(أ) $2700\ kg/m^3$
(ب) $3600\ kg/m^3$
(ج) $5400\ kg/m^3$
(د) $10800\ kg/m^3$



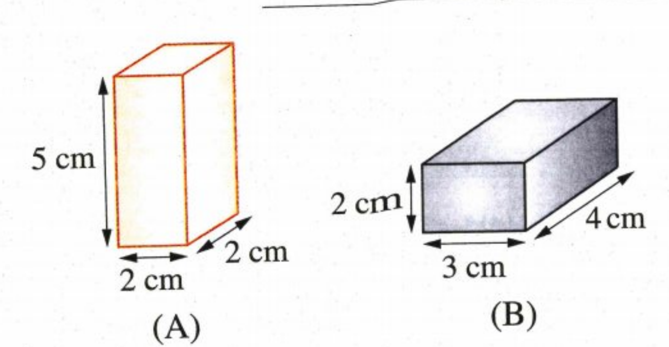
١٥ الشكل المقابل يوضح تجربة لتعيين كثافة سائل، فإن كثافة السائل تساوى ....

(أ) $600\ kg/m^3$
(ب) $700\ kg/m^3$
(ج) $800\ kg/m^3$
(د) $1000\ kg/m^3$

١٦ أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين الحجم (V) بالسم³ لعينات من ماء نقى كثافته $1000\ kg/m^3$ والكتلة (m) بالجرام لهذه العينات ؟



١٧ الشكل المقابل يمثل أبعاد جسمين مصمتين A ، B لهما نفس الكتلة ، فأى الجسمين كثافة مادته أكبر ؟



(أ) الجسم A

(ب) الجسم B

(جـ) متساوية لمادة الجسمين

(د) لا يمكن تحديد الإجابة

١٨ الشكل المقابل يوضح أربعة مخابير A ، B ، C ، D بكل منها سائل ومسجل أسفل كل مخبار كتلة هذا السائل ، فإذا كانت جميع المخابير موجودة فى غرفة درجة حرارتها 25°C ، فإن المخبارين اللذان يحتويان على نفس السائل هما ....

80 g (A) — 80 g (B) — 100 g (C) — 100 g (D)

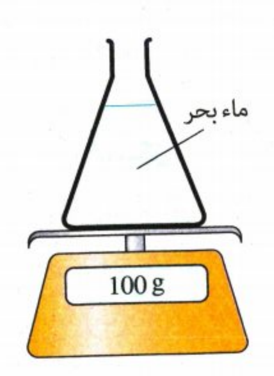
(أ) A ، D

(ب) B ، C

(جـ) A ، C

(د) D ، B

١٩ وُضع دورق به عينة من ماء البحر على كفة ميزان فكانت قراءة الميزان لكتلة الدورق والماء معًا 100 g كما بالشكل ، فما الحجم الذى تتوقعه للعينة ؟ (علمًا بأن : كثافة ماء البحر = $1030\ kg/m^3$).

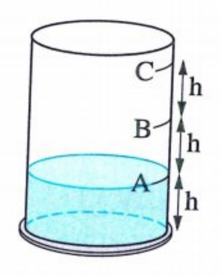


(أ) أكبر من $97\ cm^3$

(ب) $97\ cm^3$

(جـ) أقل من $97\ cm^3$

(د) لا يمكن تحديد الإجابة



٢٠ الشكل المقابل يوضح إناء يحتوى على كمية كتلتها m من سائل X كثافته النسبية 2 ، إذا أضيف إلى الإناء كمية كتلتها m من سائل Y كثافته النسبية 1 ولا يمتزج مع السائل X، فإن مستوى سطح السائل Y يستقر ....

(أ) عند المستوى B
(ب) عند المستوى C
(جـ) بين المستويين A ، B
(د) بين المستويين B ، C

كثافة الماء - التيارات المائية فى المحيطات

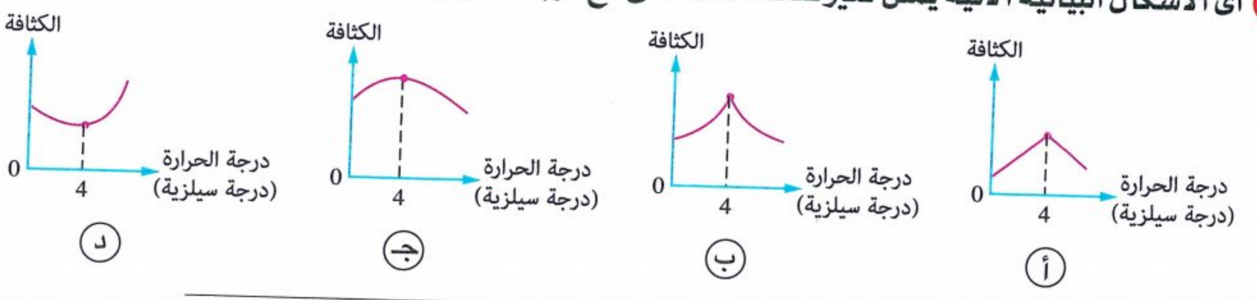
٢١ تصل كثافة الماء النقى لأقصى قيمة لها عند ....

(أ) 0°C (ب) 4°C (جـ) 100°C (د) 104.5°C

٢٢ كثافة الماء النقى بالوحدة الدولية عند 4°C تساوى ....

(أ) $1000\ g/m^3$ (ب) $1\ g/cm^3$ (جـ) $1000\ kg/m^3$ (د) $1000\ kg/cm^3$

٢٣ أى الأشكال البيانية الآتية يمثل تغير كثافة الماء النقى مع درجة الحرارة ؟



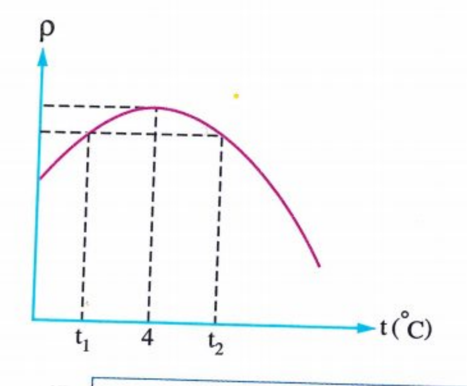
٢٤ ما الذى يحدث لجزيئات الماء النقى عندما تنخفض درجة حرارته من 4°C إلى 0°C ؟

(أ) تقترب من بعضها
(ب) تبتعد عن بعضها
(جـ) تظل ثابتة فى مواضعها
(د) يقل حجمها

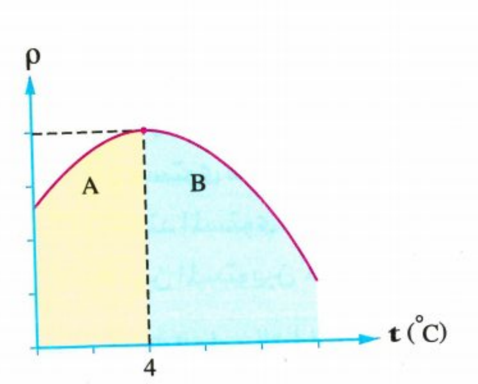
٢٥ وُضعت كمية من الماء النقى درجة حرارتها 3°C فى مُجمد الثلاجة، ماذا يحدث لكتلة الماء وحجمه عند التجمد ؟

	كتلته	حجمه
(أ)	لا تتغير	لا يتغير
(ب)	لا تتغير	يزداد
(جـ)	تزداد	لا يتغير
(د)	تزداد	يزداد

٢٦ الشكل البيانى المقابل يمثل تغير كثافة الماء النقى (ρ) مع درجة الحرارة (t)، فإن نسبة حجم 1 g من الماء عند t_1 إلى حجم 1 g من الماء عند t_2 تكون ....



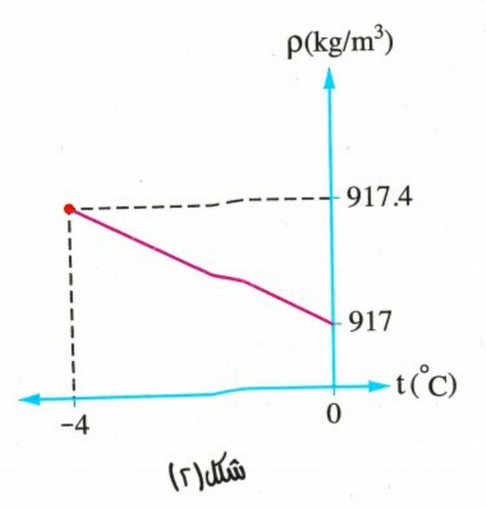
(أ) أكبر من الواحد
(ب) أقل من الواحد
(جـ) مساوية للواحد
(د) لا يمكن تحديد الإجابة



٢٧ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين الكثافة (ρ) للماء النقى ودرجة الحرارة (t)، فأى من المنطقتين A ، B على الشكل تمثل شذوذ الماء عن باقى السوائل عند تبريده؟ ولماذا؟

(أ) المنطقة A ، لأن الماء يتمدد خلالها
(ب) المنطقة A ، لأن الماء ينكمش خلالها
(ج) المنطقة B ، لأن الماء يتمدد خلالها
(د) المنطقة B ، لأن الماء ينكمش خلالها

٢٨ الشكل البيانى (١) يمثل العلاقة بين الكثافة (ρ) للماء النقى ودرجة حرارته (t) على تدريج سيلزيوس والشكل البيانى (٢) يمثل نفس العلاقة للجليد،



بدراسة الشكلين، فإن كثافة الجليد عند 0°C ....

(أ) تساوى كثافة الماء السائل عند 0°C
(ب) أكبر من كثافة الماء السائل عند 0°C
(ج) أقل من كثافة الماء السائل عند 0°C
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

٢٩ كمية من الماء النقى حجمها $20\ cm^3$ عند درجة حرارة 4°C، فما كتلتها ؟

(أ) 10 g
(ب) 20 g
(ج) 100 g
(د) 200 g

٣٠ إذا كان حجم 1 kg من الماء النقى عند درجة حرارة 4°C هو V_1 ، وحجم 1 kg من الماء النقى عند درجة حرارة 2°C هو V_2 ، فإن النسبة $\left(\frac{V_1}{V_2}\right)$ تكون ....

(أ) أكبر من الواحد
(ب) أقل من الواحد
(ج) مساوية للواحد
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

٣١ كمية من الماء النقى كتلتها 100 g ، فإن حجمها عند :

(١) 4°C يكون ....

(أ) $100\ cm^3$
(ب) أكبر من $100\ cm^3$
(ج) أقل من $100\ cm^3$
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

(٢) 20°C يكون ....

(أ) $100\ cm^3$
(ب) أكبر من $100\ cm^3$
(ج) أقل من $100\ cm^3$
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

٣٢ عند أى درجة حرارة يكون:

(١) للمتر المكعب من الماء النقى أكبر كتلة ؟

Ⓐ $4°C$ Ⓑ $10°C$ Ⓒ $25°C$ Ⓓ $80°C$

أ $4°C$ ب $10°C$ جـ $25°C$ د $80°C$

(٢) للكيلوجرام الواحد من الماء النقى أكبر حجم ؟

أ $4°C$ ب $10°C$ جـ $25°C$ د $80°C$

---

٣٣ كميـة مـن ماء نقى حجمهـا $1\ m^3$ عند درجة حرارة $4°C$ تم تبريدها حتى تجمدت، فإن مقـدار الزيادة فى حجم هذه الكمية عند تحولها إلى ثلج كثافته $917\ kg/m^3$ يساوى تقريبًا ....

أ $0.03\ m^3$ ب $0.045\ m^3$ جـ $0.06\ m^3$ د $0.09\ m^3$

---

٣٤ الشـكل المقابـل يمثل إنـاء به ماء نقـى عند $4°C$، ماذا يحدث لكثافة الماء بالإناء عند :

(١) إضافة كمية مماثلة من الماء النقى عند $4°C$ للإناء ؟

أ تزداد   ب تقل

جـ لا تتغير   د لا يمكن تحديد الإجابة

(٢) إضافة كمية مماثلة من الماء النقى عند $10°C$ للإناء ؟

أ تزداد   ب تقل   جـ لا تتغير   د لا يمكن تحديد الإجابة

(٣) إذابة كمية من ملح الطعام به ؟

أ تزداد   ب تقل   جـ لا تتغير   د لا يمكن تحديد الإجابة

---

٣٥ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين الحجم (V) لكمية من الماء النقى كتلتها $20\ g$ ودرجة الحرارة (t) ، فإن:

V(cm³)
V₀
t₀
t(°C)

(١) قيمة (t_o) على الشكل تساوى ....

أ $2°C$ ب $4°C$

جـ $8°C$ د $10°C$

(٢) قيمة (V_o) على الشكل تساوى ....

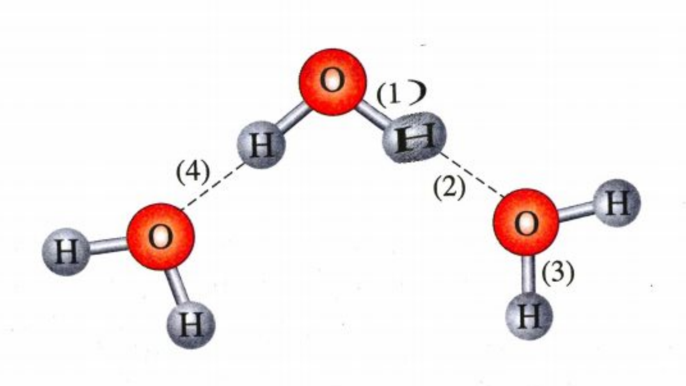
أ $9.9\ cm^3$ ب $10\ cm^3$ جـ $22\ cm^3$ د $20\ cm^3$

---

٣٦ إناءان متماثلان ①، ② بهما كميتان متسـاويتان من الماء النقى عند درجتى حرارة t_1، t_2 على الترتيب، ارتفعت درجـتى حرارة الإناءين درجة سـيلزية واحدة فزادت كثافة المـاء فى الإناء ① بينما قلت كثافة المـاء فى الإناء ②، فأى مما يلى يمكن أن يمثل درجتى الحرارة t_1، t_2 على الترتيب ؟

أ $1°C$، $3°C$ ب $4°C$، $6°C$ جـ $3°C$، $6°C$ د $6°C$، $3°C$

٣٧ الشكل المقابل يوضح بعض جزيئات الماء، فإن الروابط المسببة للسلوك الشاذ لكثافة الماء عن المركبات المشابهة لتركيبه هى ....



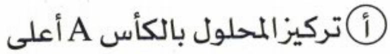
Ⓐ (1)، (2)
Ⓑ (1)، (3)
Ⓒ (3)، (4)
Ⓓ (2)، (4)

٣٨ يمكن التمييز بين عينتين من ماء نقى وماء به ملوثات ذائبة عند نفس درجة الحرارة عن طريق قياس ....

أ) كتلة كل منهما
ب) حجم كل منهما
ج) وزن كل منهما
د) كثافة كل منهما

٣٩ كأسان A ، B يحتوى كل منهما على كمية من محلول ملحى عند نفس درجة الحرارة، وُضع مكعب متجمد من الماء العذب الملون فى كل منهما، تمت ملاحظة الكأسين خلال فترة قصيرة أثناء انصهار كل مكعب فكانا كما بالشكل المقابل، ما استنتاجك عن تركيز الملح فى المحلولين ؟

(A) (B)

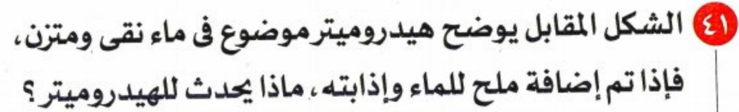


أ) تركيز المحلول بالكأس A أعلى
ب) تركيز المحلول بالكأس B أعلى
ج) تركيز المحلولين مرتفع ومتساوٍ
د) تركيز المحلولين منخفض ومتساوٍ

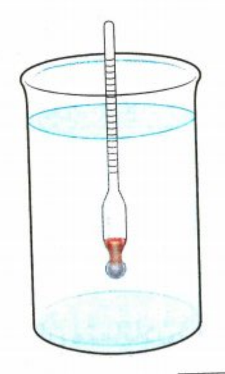
٤٠ ثلاثة مخابير موضوع فيها ثلاثة محاليل ملحية a ، b ، c لها نفس الحجم عند درجة حرارة الغرفة تركيزها 5 g/L ، 35 g/L ، 20 g/L على الترتيب، فإذا وُضع فى كل محلول مكعب متماثل من الثلج المتجمد من ماء عذب، فإن الترتيب الصحيح للمحاليل من حيث زمن انصهار مكعب الثلج فيها هو ....

أ) $c < b < a$
ب) $a < b < c$
ج) $c < a < b$
د) $a < c < b$

٤١ الشكل المقابل يوضح هيدروميتر موضوع فى ماء نقى ومتزن،



فإذا تم إضافة ملح للماء وإذابته، ماذا يحدث للهيدروميتر ؟

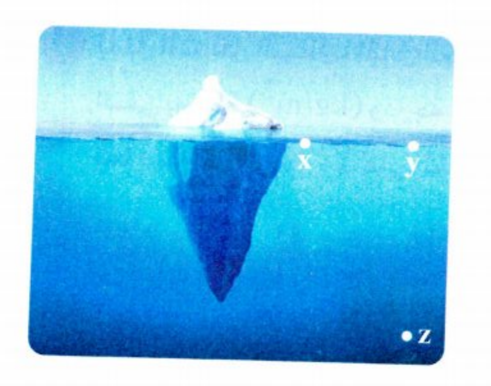


أ) ينغمر أكثر فى الماء
ب) يطفو منه جزء أكبر
ج) لا يتغير طول الجزء الطافى منه
د) لا يمكن تحديد الإجابة

٤٢ أى العوامل التالية لا يؤثر بشكل مباشر على التيارات المائية فى المحيط ؟

أ) اختلاف درجة ملوحة الماء
ب) اختلاف درجة حرارة الماء
ج) اختلاف ضغط الماء
د) اختلاف أنواع الكائنات البحرية

٤٣ الشكل المقابل يوضح جبل جليدى ينصهر فى أحد المحيطات، أى المواضع x ، y، z المبينة بالشكل تكون كثافة الماء عنده أكبر؟



(أ) الموضع x
(ب) الموضع y
(جـ) الموضع z
(د) كثافة المياه متساوية عند المواضع الثلاثة

---

٤٤ أى من المواضع التالية تكون المياه عندها لها كثافة أعلى، وذلك عندما تكون جميعها عند درجة حرارة 4°C ؟

(أ) الأعماق السحيقة فى المحيط
(ب) سطح البحر
(جـ) سطح بحيرة عذبة
(د) قاع نهر متجمد

---

٤٥ الشكل المقابل يمثل بحيرة مالحة مغلقة، يقل مستوى المياه فى البحيرة مع مرور الوقت بسبب بخر الماء منها، فإن كثافة ماء البحيرة ....

(أ) تزداد
(ب) تقل
(جـ) لا تتغير
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

ثانيًا أسئلــــة متنوعــــة

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) أى مادة قابلة للانسياب ولا تتخذ شكلًا ثابتًا بل تتخذ شكل الإناء الحاوى لها.
(٢) كتلة وحدة الحجوم من المادة.
(٣) نسبة كثافة مادة معينة إلى كثافة الماء النقى عند نفس درجة الحرارة.

---

٢ علل لما يأتى :

(١) لا تتغير كثافة المادة السائلة النقية بتغيير كتلة أو حجم العينة المأخوذة منها عند درجة حرارة معينة.
(٢) الكثافة لها وحدة قياس، بينما الكثافة النسبية ليس لها وحدة قياس.
(٣) وجود زئبق فى انتفاخ الهيدروميتر.
(٤) بدء تجمد مياه بحيرة فى المناطق القطبية عند السطح بدلًا من القاع.
(٥) تعيش الأسماك دون أن تتجمد فى البحيرات أو الأنهار المتجمدة.

---

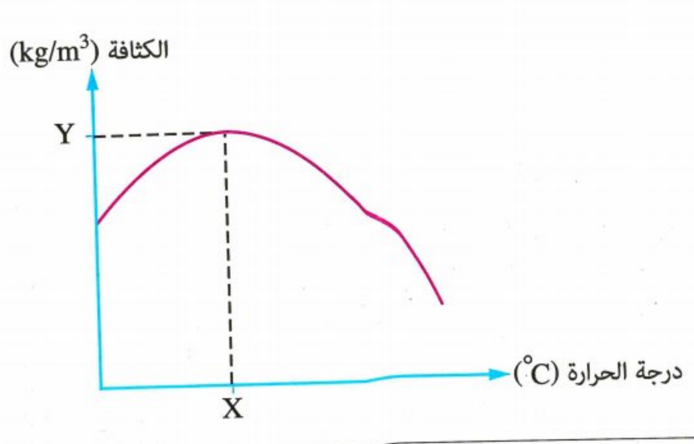
٣ ماذا يحدث فى كل حالة من الحالات الآتية :

(١) ارتفاع درجة حرارة جسم «بالنسبة لكثافة مادته» ؟
(٢) ارتفاع درجة حرارة الماء النقى من 4°C إلى 10°C «بالنسبة لكثافته» ؟

---

٤ اذكر عاملين تتوقف عليهما كثافة المادة.

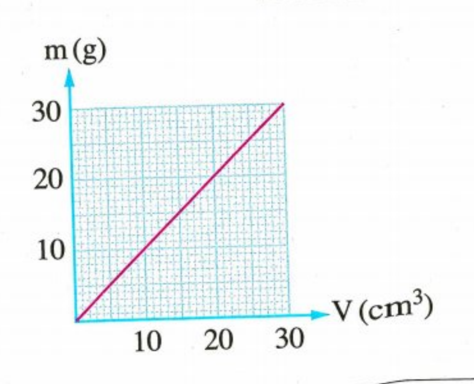
٥ يمثل الشـكل البيـانى المقابل العلاقة بـين كثافة الماء النقى بوحدة (kg/m^3) ودرجة الحرارة بوحدة (°C)، **فما** قيمة كل من X ، Y على الشكل ؟



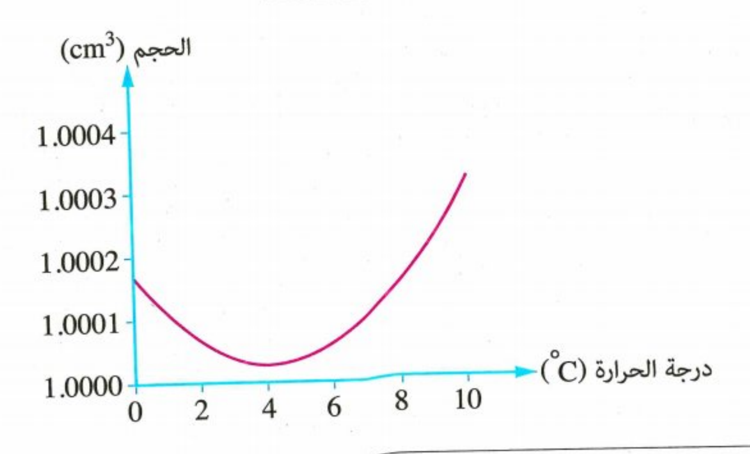
٦ **الشـكل البيانى المقابـل** يمثل العلاقة بـين الكتلة (m) لكميات مختلفـة من المـاء النقى والحجـم (V) لكل منها عند ثبوت درجة الحرارة، **ماذا تتوقع أن تكون :**

(١) درجة حرارة الماء ؟ **مع التفسير.**

(٢) كتلة $500\ cm^3$ من الماء عند نفس درجة الحرارة ؟



٧ **حلل** الشكل البيانى المقابل، **واستنتج** ماذا يحدث لكثافة الماء مع تغير درجة الحرارة.



٨ **وضح** كيف يشذ سلوك الماء عن باقى السوائل عند دراسة أثر تغير درجات الحرارة على الكثافة.

٩ **قدّم مثالًا** يوضح كيف يؤثر التغير فى كثافة الماء بتغير درجة الحرارة على الكائنات الحية فى بيئة مائية.

١٠ لديك كمية من ماء نقى فى درجة حرارة الغرفة، **كيف** يمكنك زيادة كثافتها بطريقتين ؟

١١ **اذكر** العوامل التى تؤثر على كثافة المياه فى المحيطات، **ووضح** تأثير كل منها.

١٢ **فى الشكل المقابل، فسر** لماذا تكون كثافـة الماء عند النقطة y أكبر من كثافته عند النقطة x

سطح ماء المحيط

x

4 km

y



الفصل 1
الـدرس
الثالث
الأكسچين وثانى أكسيد الكربون
فى البيئة المائية
* فى هذا الدرس سوف نتعرف :
O_2
CO_2
ذوبانية الغازين فى الظروف المختلفة
مصادر غاز الأكسچين فى البيئة المائية
تأثير زيادة نسبة غاز الأكسچين المذاب فى الماء على الكائنات المائية
مصادر غاز ثانى أكسيد الكربون فى البيئة المائية
تأثير زيادة نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون المذاب فى الماء على الكائنات المائية
تأثير نقص نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون المذاب فى الماء على الكائنات المائية



* تستمر الحياة المائية بما تشمله من :
- نباتات.
- حيوانات بحرية (كالأسماك).
- كائنات دقيقة (كالبكتيريا والطحالب).

وذلك لاحتواء الأنهار والبحار على مستويات كافية من :

غاز **الأكسجين** O_2 و غاز **ثانى أكسيد الكربون** CO_2

ذوبانية الغازين

خلفية علمية

نسبة غاز الأكسجين فى الهواء الجوى حوالى 21%، بينما نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون حوالى 0.03%

1 فى الظروف العادية

تركيز غاز **الأكسجين فى الهواء الجوى**	**أعلى** بحوالى **500** مرة من	تركيز غاز **ثانى أكسيد الكربون فى الهواء الجوى**
ذوبانية غاز **الأكسجين فى الماء**	**أقل** بحوالى **50** مرة من	ذوبانية غاز **ثانى أكسيد الكربون فى الماء**
ذوبانية **الغازين فى مياه المحيط المالحة**	**أقل** بحوالى **(30% - 20%)** من	ذوبانية **الغازين فى الماء العذب**

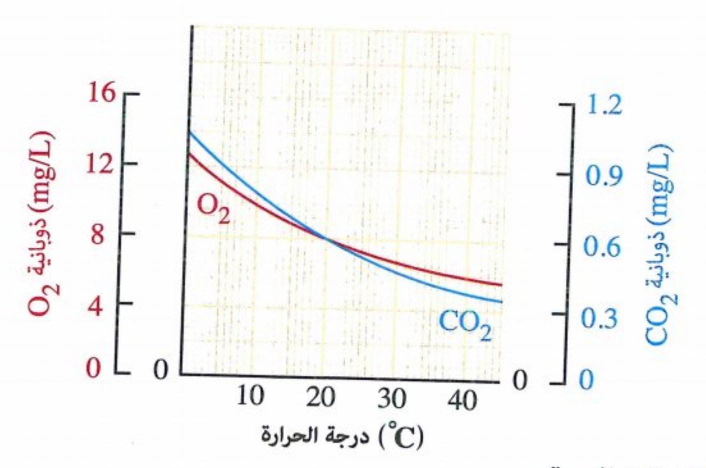
2 عند درجات الحرارة المرتفعة

* بصفة عامة تقل ذوبانية الغازين فى الماء عند درجات الحرارة الأعلى.
* **مع ارتفاع درجة الحرارة،**

تتناقص نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون الذائب فى الماء بمعدل

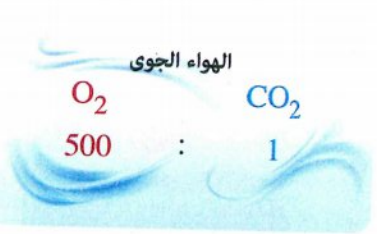



تناقص نسبة الأكسجين الذائب فى الماء.

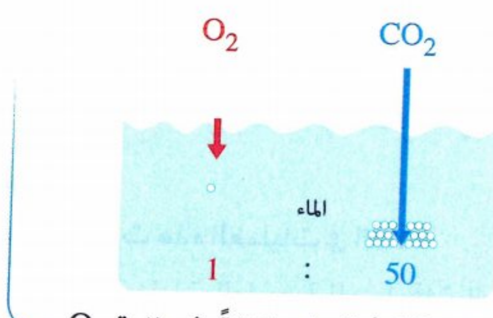


* يوضح الشكل البيانى المقابل العلاقة بين قابلية ذوبان الأكسجين وثانى أكسيد الكربون فى الماء العذب عند درجات حرارة مختلفة فى ظل التركيب الطبيعى للهواء الجوى.

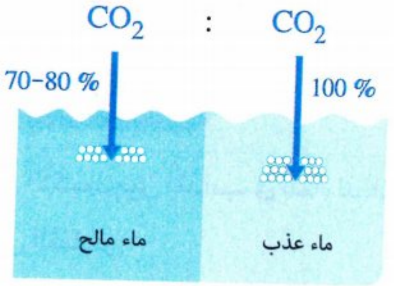
* يمكن إيجاز ذوبانية غازى CO_2 ، O_2 بالأشكال التالية :

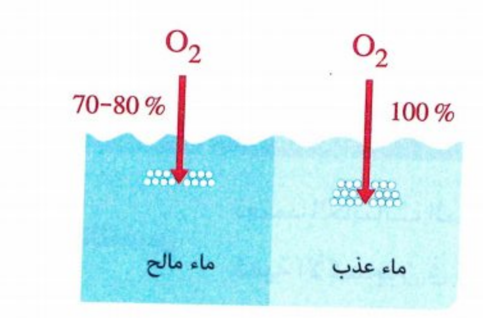


نسبة CO_2 ، O_2 فى الهواء

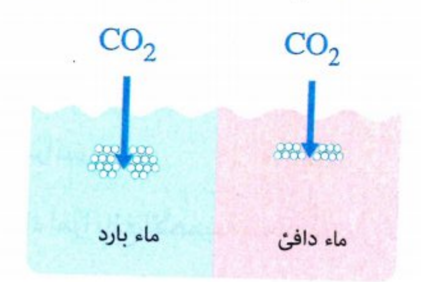


ذوبانية CO_2 فى الماء مقارنةً بذوبانية O_2





ذوبانية CO_2 ، O_2 فى الماء المالح تقل إلى نسبة 80% – 70 من ذوبانيتهما فى الماء العذب



تتناقص ذوبانية CO_2 بارتفاع درجة الحرارة

O_2 O_2

ماء بارد ماء دافئ

تتناقص ذوبانية O_2 بارتفاع درجة الحرارة

تناقص ذوبانية CO_2 > تناقص ذوبانية O_2 مع ارتفاع درجة الحرارة

اختبر نفسك

مجاب عنها

6 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

إذا كانت ذوبانية الأكسجين فى الماء المالح 10 mg/L ، فأى الاختيارات التالية يمثل ذوبانيته فى الماء العذب عند نفس درجة الحرارة ؟

(أ) 0.7 mg/L (ب) 2.5 mg/L (ج) 0.3 mg/L (د) 13.3 mg/L

أولًا غاز الأكسجين (O_2)

مصادر غاز الأكسجين فى البيئة المائية

* يتوفر الأكسجين فى الماء من خلال عمليتين أساسيتين هما :

1 عملية تبادل الغازات بين الماء والغلاف الجوى

- الغلاف الجوى هو المصدر الرئيسى للأكسجين الذائب فى الماء.
- يذوب الأكسجين بنسبة ضئيلة فى الماء، وتزداد هذه النسبة فى البحار والمحيطات نتيجة حركة الأمواج واضطراب الماء داخل المحيط مما يتسبب فى زيادة تبادل الغازات بين الغلاف الجوى والماء.

2 عملية البناء الضوئى

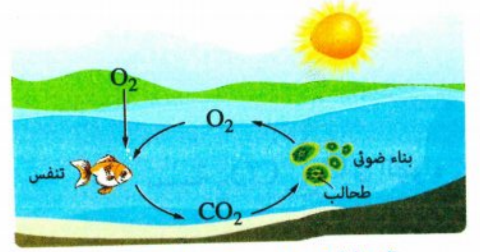
تتم عملية البناء الضوئى من خلال العوالق النباتية والطحالب والنباتات المائية والتى لها دور فى إنتاج الأكسجين فى الماء.

خلفية علمية

العوالق النباتية (الفيتوبلانكتون) : كائنات حية مجهرية تقوم بعملية البناء الضوئى وتشكل الغذاء الرئيسى للكائنات الأخرى كالأسماك.

* أهمية حدوث هذه العمليات فى الماء :

توفر هذه العمليات الطبيعية للمخلوقات البحرية الأكسجين المذاب الضرورى لبقائها على قيد الحياة.



العمليات الطبيعية فى البيئة المائية

تأثير زيادة نسبة غاز الأكسجين المذاب فى الماء على الكائنات المائية

1 تعزيز التنفس

تعتمد الكائنات المائية فى عملية التنفس على الأكسجين المذاب فى الماء لذلك تؤدى زيادة كمية الأكسجين فى الماء إلى تحسين قدرتها على التنفس.

2 تحسين التمثيل الغذائى

- يمكن للمستويات العالية من الأكسجين المذاب فى الماء أن تساعد الكائنات المائية على :
  - تدعيم عمليات التمثيل الغذائى.
  - تعزيز النمو.

3 زيادة النشاط

- المستويات الكافية من الأكسجين المذاب فى الماء تحفز الكائنات المائية إلى مزيد من النشاط فى :
  - السباحة.
  - صيد الفرائس.
  - التكاثر.

4 الحفاظ على توازن النظام البيئى

- يُعد التوازن الصحى للأكسجين المذاب فى الماء أمرًا بالغ الأهمية للحفاظ على نظام بيئى مائى مستقر من خلال دعم مجموعات متنوعة من :
  - النباتات.
  - اللافقاريات.
  - الأسماك.

اختبر نفسك 7 مجاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

الشكل المقابل يوضح حوضًا للأسماك يُضخ فيه أحد غازات الهواء الجوى لمدة طويلة، فلوحظ مزيد من النشاط للأسماك، ما هذا الغاز؟

(أ) الأكسجين
(ب) الهيدروجين
(ج) النيتروجين
(د) ثانى أكسيد الكربون

ثانيًا غاز ثانى أكسيد الكربون (CO_2)

مصادر غاز ثانى أكسيد الكربون فى البيئة المائية

* يتوفر غاز ثانى أكسيد الكربون فى الماء من خلال :

1 عملية تبادل الغازات بين الماء والغلاف الجوى ← الغلاف الجوى هو المصدر الرئيسى لثانى أكسيد الكربون الذائب فى الماء.

2 عملية التنفس ← تقوم الكائنات البحرية بعملية التنفس التى ينتج عنها غاز ثانى أكسيد الكربون كأحد الفضلات الناتجة من عملية الأيض.

خلفية علمية

* عملية الأيض (التمثيل الغذائى) تشمل عمليتى البناء والهدم فى الجسم.
* ينتج عن عملية الهدم غاز ثانى أكسيد الكربون الذى يخرج من الجسم خلال عملية التنفس.

3 الأنشطة البشرية ← مثل : (١) التلوث الصناعى.
(٢) تحلل المواد العضوية التى تحملها مياه الصرف الزراعى.

تأثير زيادة نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون المذاب فى الماء على الكائنات المائية

* يمكن أن تكون لزيادة نسبة غاز CO_2 فى الماء عدة آثار سلبية على الكائنات المائية منها :

1 التحمض

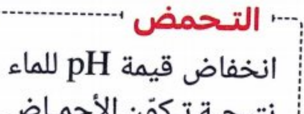
ارتفاع مستويات غاز CO_2 فى الهواء الجوى

تؤدى إلى

ذوبان غاز CO_2 فى الماء بتركيز أكبر

مما يزيد من تركيز حمض الكربونيك

انخفاض قيمة الرقم الهيدروچينى (pH) للماء



التحمض
انخفاض قيمة pH للماء نتيجة تكوّن الأحماض كحمض الكربونيك الناتج عن ذوبان ثانى أكسيد الكربون فى الماء.

يمكن أن يكون هذا التحمض ضارًا للعديد من أنواع الكائنات المائية خاصةً تلك التى تمر بمراحل حياة حساسة، مثل مرحلتى البيض واليرقات.

2 ضعف التنفس

يمكن أن تؤدى المستويات العالية من ثانى أكسيد الكربون إلى انخفاض نسبة الأكسچين المذاب فى الماء مما يعوق تنفس الكائنات المائية.

- تعتمد العديد من الكائنات البحرية كالمرجان والرخويات وبعض أنواع العوالق على كربونات الكالسيوم لتكوين أصدافها أو هياكلها العظمية وهى مادة صلبة شحيحة الذوبان فى الماء،



3 تقليل التكلس



التكلس

عملية تعتمد عليها العديد من الكائنات البحرية لتكوين أصدافها أو هياكلها العظمية من كربونات الكالسيوم (شحيحة الذوبان فى الماء).



- تؤدى زيادة نسبة ثانى أكسيد الكربون إلى تحويل :

كربونات الكالسيوم (شحيحة الذوبان فى الماء) ← **إلى** ← **بيكربونات الكالسيوم** (قابلة للذوبان فى الماء)

مما يعيق قدرة هذه الكائنات على بناء هياكلها أو الحفاظ عليها

تأثير نقص نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون المذاب فى الماء على الكائنات المائية

تحتاج النباتات والطحالب المائية إلى ثانى أكسيد الكربون للقيام بعملية التمثيل الضوئى وبالتالى :

1 انخفاض عملية التمثيل الضوئى

انخفاض توافر ثانى أكسيد الكربون ← **قد يؤدى إلى** ← الحد من قدرة النباتات والطحالب المائية على إنتاج الطاقة ← **مما يؤثر على** ← الإنتاجية الإجمالية للنظام البيئى المائى

2 التأثير على سلاسل الغذاء

يمكن أن يؤثر التغير فى مستوى ثانى أكسيد الكربون فى الماء على الكائنات المنتجة، مثل العوالق النباتية والطحالب وبالتالى التأثير على الكائنات فى المستويات الأعلى من سلاسل الغذاء.

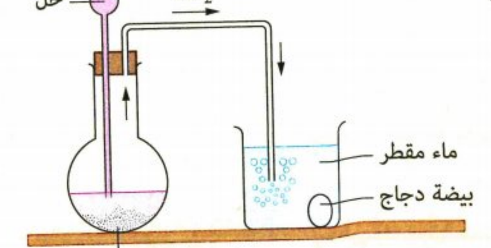
3 خلل فى توازن الرقم الهيدروچينى

التركيزات المنخفضة لثانى أكسيد الكربون ← **قد تؤدى إلى** ← زيادة فى الرقم الهيدروچينى للماء ← **مما يؤثر سلبًا على** ← الأنواع الحساسة التى تتكيف مع مدى معين من الرقم الهيدروچينى

8 اختبر نفسك

مجاب عنها

تمثل كربونات الكالسيوم مكونًا رئيسيًا لقشر بيض الدجاج، استخدم طالب التجربة الموضحة بالشكل المقابل لدراسة تأثير إمرار غاز CO_2 لفترة طويلة خلال ماء مقطر موضوع به بيضة :



(١) **ما** الذى قد يحدث لقشرة البيضة بعد انتهاء التجربة ؟

فسر ذلك.

(٢) **اذكر** تطبيقًا لهذه التجربة فى البيئة البحرية.

....

....

* مما سبق يمكن إيجاز الآثار السلبية لزيادة أو نقص نسبة غاز CO_2 فى الماء على الكائنات المائية فى المخطط التالى :

زيادة نسبة غاز CO_2 فى الماء

زيادة نسبة غاز CO_2 فى الغلاف الجوى

تؤدى إلى

ذوبانه بكمية أكبر فى الماء

- يؤدى إلى: ↑ تركيز حمض الكربونيك ← ↓ قيمة pH للماء ← **حدوث التحمض**: يسبب ضرر للعديد من أنواع الكائنات المائية خاصةً تلك التى تمر بمراحل حياة حساسة، مثل مرحلتى البيض واليرقات.
- يؤدى إلى: ↓ نسبة O_2 المذاب فى الماء ← **ضعف التنفس للكائنات الحية المائية**
- يؤدى إلى تحويل: كربونات الكالسيوم (شحيحة الذوبان فى الماء) إلى بيكربونات الكالسيوم (قابلة للذوبان فى الماء) ← **تقليل التكلس**: يسبب إعاقة قدرة بعض الكائنات الحية مثل المرجان والرخويات وبعض أنواع العوالق على بناء أصدافها أو هياكلها أو الحفاظ عليها.



* مما سبق يمكن المقارنة بين غازى الأكسچين وثانى أكسيد الكربون وعلاقتهما بالبيئة المائية كما يلى :

	غاز الأكسچين (O_2)	غاز ثانى أكسيد الكربون (CO_2)
المصدر فى البيئة المائية	* الهواء الجوى. * العوالق النباتية والطحالب والنباتات المائية من خلال عملية البناء الضوئى.	* الهواء الجوى. * الكائنات البحرية من خلال عملية التنفس. * الأنشطة البشرية.
النسبة فى الهواء	أعلى من ثانى أكسيد الكربون	أقل من الأكسچين
الذوبانية فى الماء	أقل من ثانى أكسيد الكربون	أعلى من الأكسچين
	منخفضة للغازين فى الماء المالح بالمقارنة مع الماء العذب	
	يتناقص مع ارتفاع درجات الحرارة بمعدل أقل منه فى حالة CO_2	يتناقص مع ارتفاع درجات الحرارة بمعدل أكبر منه فى حالة O_2
تأثير زيادة نسبة الغاز فى الماء على الكائنات المائية	١- تعزيز قدرات التنفس. ٢- تحسين التمثيل الغذائى وتعزيز النمو. ٣- زيادة النشاط للكائنات المائية فى السباحة وصيد الفرائس والتكاثر. ٤- الحفاظ على توازن النظام البيئى.	* قد ينتج عنها آثار سلبية للكائنات المائية، منها : ١- التحمض الضار بمرحلتى البيض واليرقات لبعض الكائنات المائية. ٢- ضعف التنفس. ٣- تقليل التكلس مما يعيق قدرة بعض الكائنات البحرية على بناء أصدافها أو هياكلها أو الحفاظ عليها.





مجاب عنها



أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

ذوبانية غازى الأكسچين وثانى أكسيد الكربون

١ النسبة بين تركيزى غازى ثانى أكسيد الكربون والأكسچين فى الهواء الجوى تساوى تقريبًا ....

(أ) 500 (ب) 0.05 (جـ) 0.03 (د) 0.002

٢ إذا كانت كمية الأكسچين المذابة فى اللتر الواحد من ماء النهر عند درجة حرارة 20°C حوالى 10 mg، فكم تكون كميته المحتملة فى اللتر الواحد من ماء المحيط عند نفس درجة الحرارة ؟

(أ) 12 mg (ب) 7.5 mg (جـ) 5 mg (د) 10 mg

٣ عند مقارنة ذوبانية CO_2 ، وذوبانية O_2 فى الماء عند درجات الحرارة المختلفة نجد أن ....

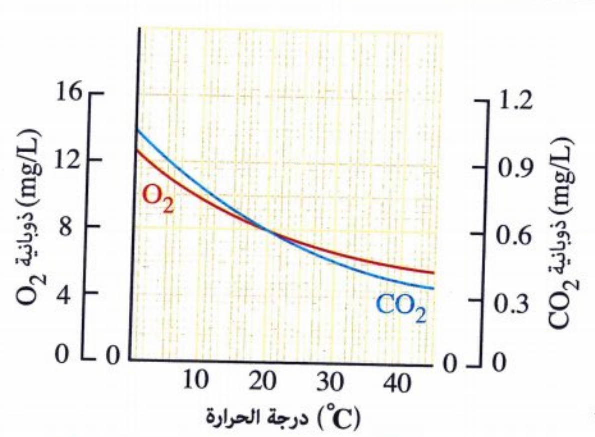
(أ) ذوبانية O_2 أعلى من ذوبانية CO_2 عند درجات الحرارة المنخفضة
(ب) ذوبانية CO_2 أقل من ذوبانية O_2 عند درجات الحرارة المرتفعة
(جـ) ذوبانية الغازين متساوية عند درجات الحرارة المرتفعة
(د) ذوبانية الغازين متساوية عند درجات الحرارة المنخفضة

٤ الجدول المقابل يسجل تركيز غازى O_2 ، CO_2 فى بيئتين مائيتين إحداهما لماء عذب والأخرى لماء مالح، أى مما يلى يترتب على هذه التركيزات ؟

البيئة المائية	تركيز O_2 الذائب	تركيز CO_2 الذائب
بيئة ماء عذب	مرتفع	منخفض
بيئة ماء مالح	منخفض	مرتفع

(أ) وجود أعداد كبيرة من النباتات المائية فى بيئة الماء العذب
(ب) وجود أعداد كبيرة من النباتات المائية فى بيئة الماء المالح
(جـ) غياب الأسماك من بيئة الماء المالح
(د) غياب الأسماك من بيئة الماء العذب

٥ من الشكل المقابل، ما الذى يمكن استنتاجه عن تأثير ارتفاع درجة الحرارة على ذوبانية كل من غازى O_2 ، CO_2 ؟



(أ) تقل ذوبانية الغازين فى الماء من 0°C إلى 20°C بنفس المعدل
(ب) تقل ذوبانية الغازين فى الماء من 20°C إلى 40°C بنفس المعدل
(جـ) تقل ذوبانية O_2 فى الماء من 0°C إلى 40°C بمعدل أكبر
(د) تقل ذوبانية CO_2 فى الماء من 0°C إلى 40°C بمعدل أكبر

غاز الأكسچين فى البيئة المائية

٦ كل مما يلى يُعد مصدرًا للأكسچين الذائب فى الماء ماعدا ....

(أ) الطحالب (ب) العوالق النباتية (جـ) الهواء الجوى (د) الهائمات الحيوانية

٧ أى مما يلى تؤدى زيادته إلى زيادة نسبة الأكسچين المذاب فى الماء ؟

(أ) درجة حرارة الماء (ب) تركيز الأملاح بالماء (جـ) ملوثات الهواء (د) عملية البناء الضوئى

٨ أى العوامل التالية تزيد من ذوبانية الأكسچين فى الماء ؟

(أ) زيادة ملوحة الماء وزيادة حركة الأمواج
(ب) زيادة حركة الأمواج وانخفاض درجة الحرارة
(جـ) زيادة ملوحة الماء وارتفاع درجة الحرارة
(د) زيادة التحمض وانخفاض ملوحة الماء

٩ ما أثر زيادة تركيز الأكسچين المذاب فى الماء ؟

(أ) يساعد فى إتمام عملية البناء الضوئى
(ب) يدعم نمو النباتات المائية والأسماك
(جـ) يقلل من قيمة الرقم الهيدروچينى للماء
(د) يزيد من شدة التيارات المائية والأمواج

١٠ كل مما يلى يدعم توازن النظام البيئى المائى ماعدا ....

(أ) زيادة تركيز الأكسچين المذاب فى الماء
(ب) تنوع الكائنات الحية المائية
(جـ) زيادة معدل البناء الضوئى
(د) ارتفاع درجة حرارة الماء

١١ أى مما يلى يزيد من نشاط الأسماك فى البيئة المائية ؟

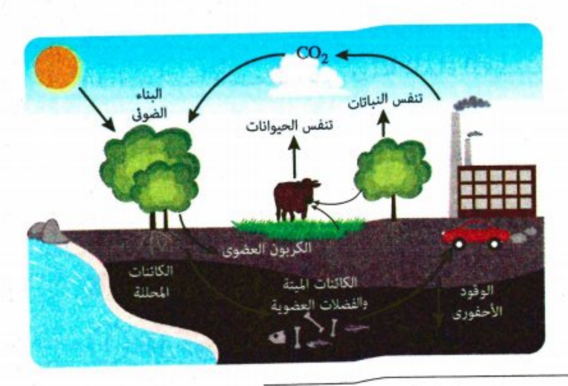
(أ) زيادة نسبة الأكسچين الذائب فى الماء
(ب) انخفاض قيمة pH للماء
(جـ) زيادة ملوحة الماء
(د) زيادة تأثير الأنشطة البشرية على الماء

١٢ ما تأثير ارتفاع مستوى الأكسچين الذائب فى الماء على كفاءة عملية التنفس فى الكائنات الحية ؟

(أ) لا يؤثر عليها (ب) يقلل منها (جـ) يعززها (د) يعوقها

غاز ثانى أكسيد الكربون فى البيئة المائية

١٣ الشكل المقابل يوضح دورة الكربون فى الطبيعة، أى العمليات تزيد من نسبة ثانى أكسيد الكربون فى الهواء الجوى ؟



(أ) البناء الضوئى
(ب) تكوين الوقود الأحفورى
(جـ) تنفس الحيوانات
(د) بخر ماء المحيط

١٤ أى العوامل التالية تؤدى إلى زيادة نسبة ثانى أكسيد الكربون الذائب فى الماء ؟

(أ) زيادة ملوحة الماء والتلوث الصناعى
(ب) تحلل المواد العضوية وانخفاض درجة الحرارة
(جـ) زيادة نسبة العوالق النباتية وارتفاع درجة الحرارة
(د) تنفس الكائنات المائية وارتفاع ملوحة الماء

؟

١٥ أى مما يلى يقلل من نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون فى الماء ؟

أ) التبادل الغازى بين الماء والهواء الجوى
ب) تنفس الحيوانات البحرية
جـ) التمثيل الضوئى للطحالب
د) التلوث الصناعى

١٦ أى مما يلى لا يُعد مصدر لغاز ثانى أكسيد الكربون المذاب فى البيئة المائية ؟

أ) الغلاف الجوى
ب) أملاح كلوريد الصوديوم الذائب فى الماء
جـ) تنفس الأسماك والرخويات
د) ملوثات بعض المصانع التى يتم تصريفها فى الماء

١٧ محطة توليد كهرباء تعمل بالغاز الطبيعى توجد فى منطقة بالقرب من إحدى البحيرات، أى القياسات التالية قبل وبعد سقوط الأمطار بالبحيرة تساعد فى معرفة أثر الانبعاثات الغازية من المحطة على جودة مياه البحيرة ؟

أ) كثافة مياه البحيرة
ب) ملوحة مياه البحيرة
جـ) الرقم الهيدروچينى لمياه البحيرة
د) كمية الأمطار المتساقطة على البحيرة

١٨ أى الأنشطة البشرية التالية يقلل من قيمة الرقم الهيدروچينى pH لمياه بحيرة ماء عذب ؟

أ) الصيد الجائر للأسماك
ب) زراعة الأشجار على جوانب البحيرة
جـ) استخدام القوارب الشراعية للتنزه
د) مياه الصرف الزراعى بالبحيرة

١٩ أى مما يلى تمثل زيادة نسبته فى مياه البحر ضررًا على الرخويات والمرجان ؟

أ) الهائمات النباتية
ب) غاز ثانى أكسيد الكربون
جـ) غاز الأكسچين
د) الأعشاب البحرية

٢٠ أى مما يلى يزيد من حمضية الماء فى المسطحات المائية ؟

أ) زيادة كمية الحرارة التى يمتصها الماء
ب) الأمطار المحملة بثانى أكسيد الكربون
جـ) تكوين كربونات الكالسيوم
د) زيادة نسبة الأكسچين فى الماء

٢١ أى مما يلى لا يُعد من نتائج زيادة نسبة ثانى أكسيد الكربون المذاب فى الماء ؟

أ) انخفاض قيمة الرقم الهيدروچينى للماء
ب) زيادة قدرة النباتات المائية على إنتاج الغذاء
جـ) تحويل بيكربونات الكالسيوم إلى كربونات الكالسيوم
د) صعوبة تنفس الكائنات المائية

٢٢ أثبتت الدراسات ارتفاع درجة حرارة الجزء العلوى من مياه المحيط بمقدار معين كل عشرة سنوات خلال المائة عام الأخيرة، فى ضوء ما درست أى مما يلى يُعد من الأسباب الرئيسية لذلك ؟

أ) انخفاض حمضية مياه المحيط
ب) ارتفاع نسبة ثانى أكسيد الكربون فى الهواء
جـ) انخفاض نسبة الأملاح الذائبة فى الماء
د) ارتفاع قلوية مياه المحيط

٢٣ أى مما يلى يقلل من معدل ذوبان الأكسچين فى الماء ؟

أ) ذوبان المزيد من ثانى أكسيد الكربون
ب) انخفاض ملوحة الماء
جـ) اضطراب الماء والأمواج
د) زيادة معدل عملية البناء الضوئى

٢٤ أى مما يلى يتأثر بشكل كبير بغياب كربونات الكالسيوم من الماء ؟

أ) البناء الضوئى للنباتات
ب) تنفس اللافقاريات
جـ) تكاثر الأسماك
د) تكوين أصداف الرخويات

٢٥ سقوط الأمطار الحمضية المشبعة بغاز ثانى أكسيد الكربون فى بيئة مائية يؤدى إلى ....

أ) انخفاض قيمة الرقم الهيدروچينى للماء
ب) زيادة معدل التكلس للحيوانات المائية
جـ) انخفاض عملية التمثيل الضوئى
د) زيادة نشاط الأسماك

٢٦ أى مما يلى يتأثر سلبًا بزيادة نسبة CO_2 فى البيئة المائية ؟

أ) يرقات البعوض وبيض السمك
ب) الأسماك الصغيرة والأعشاب البحرية
جـ) العوالق النباتية والرخويات
د) الشعاب المرجانية والطحالب

٢٧ أى العبارات التالية صحيحة عن الحياة فى البيئة المائية ؟

أ) زيادة التنفس يصاحبها زيادة التكلس
ب) زيادة التحلل العضوى فى الماء يصاحبها انخفاض حموضة الماء
جـ) زيادة التحمض يصاحبها زيادة التنفس
د) زيادة حموضة الماء يصاحبها تقليل التكلس

٢٨ يؤدى نقص تركيز ثانى أكسيد الكربون فى الماء إلى كل مما يلى **ماعدا** ....

أ) زيادة حمضية الماء
ب) نقص الطاقة التى تنتجها النباتات المائية
جـ) نقص الطاقة التى تصل للمفترسات
د) زيادة قيمة الرقم الهيدروچينى للماء

٢٩ ما الكائنات فى السلسلة الغذائية التى تتأثر مباشرةً بنقص تركيز غاز ثانى أكسيد الكربون فى الماء ؟

أ) الكائنات المحللة
ب) الأسماك الصغيرة
جـ) الأسماك المفترسة
د) الكائنات المنتجة

٣٠ الشكل المقابل يوضح بعض الكائنات المائية وقيمة pH للماء التى تناسب معيشتها، أى هذه الكائنات الأكثر تكيفًا مع زيادة ذوبانية غاز CO_2 فى الماء ؟

(٤) (٢) (٦) (٥) (٣) (١)
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

أ) (١)
ب) (٢)، (٣)
جـ) (٤)، (٥)
د) (٦)

٣١ الشكل البيانى المقابل يوضح أعداد الأسماك (النافقة) التى تتعرض للموت فى إحدى البحيرات مع ارتفاع درجة حرارتها بصورة غير مسبوقة، أى الأسباب الآتية يُعد الأكثر احتمالًا لنفوق الأسماك ؟

الأسماك النافقة
درجة الحرارة (°C)
0 10 20 30 40 50

أ) ارتفاع نسبة الأكسچين الذائب فى الماء
ب) انخفاض نسبة الأكسچين الذائب فى الماء
جـ) ارتفاع نسبة ثانى أكسيد الكربون الذائب فى الماء
د) انخفاض نسبة ثانى أكسيد الكربون الذائب فى الماء

٣٢ **نبات فى بيئة مائية معينة يحول نسبة من الطاقة الشمسية مقدارها (X) إلى طاقة كيميائية مختزنة فى غذائه، فإذا تناقصت هذه النسبة مع مرور الوقت، أى مما يلى يصاحب ذلك ؟**

(أ) زيادة أعداد الرخويات

(ب) انخفاض نسبة الأكسچين فى الماء

(جـ) ارتفاع قيمة pH للماء

(د) زيادة نشاط الكائنات المائية

---

٣٣ **إذا تناقص معدل تدفق الطاقة التى تصل من الطحالب الخضراء إلى اليرقات المائية التى تتغذى عليها، فهذا قد يكون مؤشرًا لـ ....**

(أ) زيادة أعداد الرخويات التى تتغذى على اليرقات

(ب) زيادة فى نسبة الأكسچين المذاب فى الماء

(جـ) البقايا العضوية أفقدت الطحالب قدرتها على إنتاج الطاقة

(د) نقص فى نسبة ثانى أكسيد الكربون المذاب فى الماء

---

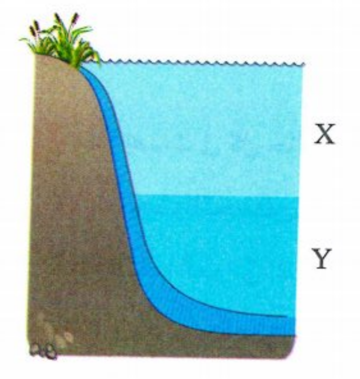
٣٤ **الشكل المقابل يوضح جزء من سلسلة غذائية فى بيئة مائية، أى الكائنات يتأثر نموها مباشرةً بنقص أو بزيادة تركيز غاز ثانى أكسيد الكربون الذائب فى الماء ؟**



	نقص تركيز CO_2	زيادة تركيز CO_2
(أ)	الأسماك الكبيرة	الطحالب
(ب)	الحلزونات البحرية	الحيتان
(جـ)	الطحالب	القواقع البحرية
(د)	الأسماك الكبيرة	الحيتان

---

٣٥ **الشكل المقابل يوضح منطقتين (X)، (Y) فى إحدى البيئات المائية، حيث تزداد عملية البناء الضوئى فى المنطقة X بينما تزداد عملية التحلل فى المنطقة Y، أى النتائج التالية صحيحة ؟**



(أ) نسبة O_2 فى (Y) أعلى من نسبته فى (X)

(ب) نسبة CO_2 فى (X) أعلى من نسبته فى (Y)

(جـ) قيمة pH للمنطقة (Y) أقل من قيمة pH للمنطقة (X)

(د) ذوبانية O_2، CO_2 لا تتأثر فى (X) أو (Y)

ثانيًا أسئـلـــة متنوعـــة

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) عملية حيوية تقوم بها العوالق النباتية والطحالب والنباتات المائية ولها دور فى إنتاج الأكسچين فى الماء.

(٢) غاز شحيح الذوبان فى الماء تعتمد عليه الحيوانات البحرية لإنتاج الطاقة.

(٣) غاز تعتمد عليه العوالق النباتية لتكوين غذائها أثناء عملية البناء الضوئى.

(٤) عملية ينتج عنها غاز ثانى أكسيد الكربون كأحد الفضلات.

(٥) انخفاض نسبة pH للماء.

(٦) حمض يتكون نتيجة ذوبان غاز CO_2 فى الماء.

(٧) مادة صلبة شحيحة الذوبان فى الماء تدخل فى تكوين أصداف الحيوانات البحرية.

(٨) عملية تعتمد عليها العديد من الكائنات البحرية لتكوين أصدافها وهياكلها العظمية.

(٩) مادة قابلة للذوبان فى الماء تتكون عند تفاعل ثانى أكسيد الكربون الذائب فى ماء مع ملح كربونات الكالسيوم.

---

٢ علل لما يأتى :

(١) * لا ترتبط ذوبانية غازى CO_2 ، O_2 فى الماء بنسبة وجودهما فى الهواء.

* فى الظروف العادية تختلف النسبة بين تركيزى غازى O_2 ، CO_2 فى الماء عن النسبة بين تركيزيهما فى الهواء.

(٢) نسبة الأكسچين فى البحر الأحمر أعلى من نسبتها فى خليج السويس.

(٣) تركيز غازى CO_2 ، O_2 فى مياه البحر المتوسط أقل من تركيزيهما فى مياه نهر النيل.

(٤) ارتفاع درجات الحرارة فى البيئات البحرية قد تهدد حياة النباتات المائية.

(٥) يختلف معدل عملية البناء الضوئى لنبات مائى ما عند درجة حرارة 10°C عن معدلها عند درجة حرارة 40°C

(٦) ارتفاع نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون فى الغلاف الجوى يؤثر على قيمة الرقم الهيدروچينى للماء.

(٧) تغير قيمة الرقم الهيدروچينى للماء يهدد حياة بعض الكائنات الحية.

(٨) كلما زادت نسبة ثانى أكسيد الكربون فى الماء تأثرت عملية تنفس الكائنات البحرية سلبًا.

(٩) ارتفاع نسبة ثانى أكسيد الكربون فى الماء يضر ببعض الكائنات البحرية كالرخويات والمرجان.

(١٠) الإنتاجية الإجمالية للطاقة بالنظام البيئى تقل بانخفاض نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون الذائب فى الماء.

(١١) قد تتأثر السلاسل الغذائية سلبًا بانخفاض نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون الذائب فى الماء.

---

٣ ماذا يحدث فى كل حالة من الحالات الآتية :

(١) حدوث التحمض «بالنسبة لمراحل دورة حياة بعض الكائنات الحية المائية» ؟

(٢) اختفاء العوالق النباتية والطحالب والنباتات من البيئة المائية ؟

(٣) ارتفاع درجة حرارة مياه البيئة المائية إلى 40°C «بالنسبة للغازات الذائبة فى الماء» ؟

(٤) زيادة نسبة CO_2 المذاب فى المياه «بالنسبة لتكوين جسم الرخويات» ؟

٤ قارن بين كل من :

(١) غاز الأكسچين و غاز ثانى أكسيد الكربون «**من حيث** : المصادر فى البيئة المائية - النسبة فى الهواء الجوى - الذوبانية فى الماء المالح والعذب وعند ارتفاع درجات الحرارة - تأثير زيادة نسبة كل منهما فى الماء».

(٢) التحمض و التكلس فى البيئة المائية «**من حيث** : المفهوم - التأثير على الأحياء المائية».

(٣) كربونات الكالسيوم و بيكربونات الكالسيوم «**من حيث** : الذوبانية فى الماء».

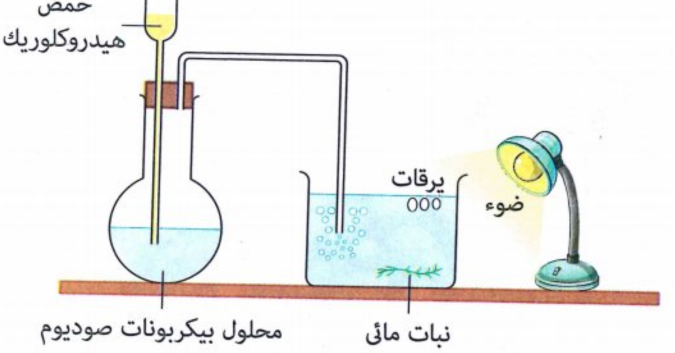
٥ ما العوامل التى يتأثر بها معدل ذوبان غازى الأكسچين وثانى أكسيد الكربون فى الماء ؟

٦ فسر : ذوبانية الأكسچين فى الماء قد تكون أقل أو أكبر من ذوبانية ثانى أكسيد الكربون.

٧ ما أثر زيادة نسبة غاز الأكسچين المذاب فى الماء على الكائنات المنتجة ؟

٨ ما أثر نقص غاز ثانى أكسيد الكربون على سلاسل الغذاء فى النظام البيئى المائى ؟

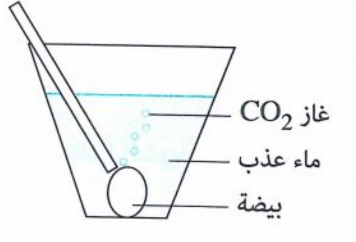
٩ الشكل المقابل يوضح عملية إنتاج أحد غازات الهواء الجوى ثم إمراره فى بيئة مائية، **ما** النتائج المتوقعة للكائنات الموجودة فى البيئة المائية بعد عدة ساعات من إمرار الغاز؟



١٠ كيف تساعد حركة الأمواج واضطراب الماء داخل المحيط فى تحسين قدرة الكائنات البحرية على التنفس ؟

١١ وضح أثر نقص تركيز غاز ثانى أكسيد الكربون فى الماء على قيمة الرقم الهيدروچينى للماء.

١٢ إذا علمت أن مادة كربونات الكالسيوم هى المكون الرئيسى لقشرة البيضة، فإذا تم وضع بيضة فى كأس به ماء عذب ثم ضخ غاز ثانى أكسيد الكربون بصفة مستمرة لعدة أسابيع فى الكأس :



(١) ما النتيجة المتوقع حدوثها فى نهاية هذه التجربة ؟

(٢) ما هو تفسير نتيجة التجربة ؟

(٣) ما الذى يمكن استنتاجه عن أثر هذه العملية فى البيئة البحرية ؟

١٣ كيف يؤثر نقص الغاز الناتج من عملية التنفس فى الماء على سريان الطاقة فى السلاسل الغذائية المائية ؟

١٤ فسر : تحلل المواد العضوية فى الماء له دور فى عملية التمثيل الضوئى للنبات.

١٥ «تعتمد الحياة فى البيئة المائية على مدى معين لتركيز غاز ثانى أكسيد الكربون فى الماء»، **فسر هذه العبارة.**

الفصل 1

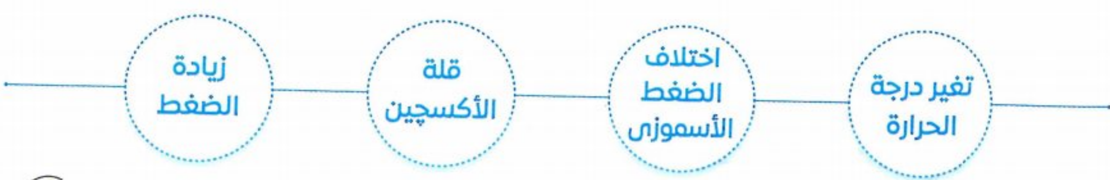
الـدرس
الرابع

التكيفـات البيولوجيــة
للكائنات الحية فى البيئة المائية

* فى هذا الدرس سوف نتعرف :



* تواجه الكائنات الحية المائية مجموعة من الظروف البيئية المختلفة التى قد تعوق استمرار حياتها **مثل:**



لذلك تمتلك تلك الكائنات مجموعة من التكيفات تساعدها على البقاء فى بيئتها المائية سواء كانت محيطات عميقة أو بحيرات ضحلة،

خلفية علمية

التكيف : تحور فى سلوك الكائن الحى أو تركيب جسمه أو الوظائف الحيوية لأعضائه حتى يصبح أكثر ملاءمة مع ظروف البيئة التى يعيش فيها.

أنواع التكيفات فى الكائنات الحية المائية

أولًا	ثانيًا	ثالثًا
التكيفات الفسيولوچية (الوظيفية)	التكيفات السلوكية	التكيفات التركيبية

أولًا التكيفات الفسيولوچية (الوظيفية)



التكيفات الفسيولوچية (الوظيفية)

تعديلات أو تكيفات تطرأ على طريقة أداء بعض أعضاء الجسم لوظائفها الحيوية ليصبح الكائن الحى أكثر ملاءمة مع ظروف البيئة التى يعيش فيها.

* تُطَور الكائنات الحية فى البيئة المائية تكيفات فسيولوچية خاصة لمواجهة الظروف البيئية والتى **تشمل :**

1 ضغط الماء المرتفع
2 نقص الأكسچين
3 الضغط الأسموزى

وفيما يلى سنتناول كل منها على حدة :

1 ضغط الماء المرتفع

- تمتلك بعض الأسماك التى تعيش فى أعماق المحيطات تكيفات فسيولوچية خاصة تمكنها من تنظيم ضغط الدم داخل أجسامها، **ومنها أنها :**

(١) لها القدرة على تحمل الضغط المرتفع لما تتمتع به من شرايين وأوردة قوية ومتينة.

(٢) لها القدرة على تعديل ضغط الدم بشكل فعال ليظل متناسبًا مع الضغط الخارجى.

2 نقص الأكسچين

* تمتلك بعض الأسماك التى تعيش فى أعماق المحيطات قدرات خاصة لتنظيم التنفس فى ظروف نقص الأكسچين.

* **مثال:** أسماك ثعبان الماء الكهربائى Electric Eel

- المعيشة: يعيش هذا النوع من الأسماك فى أعماق المحيطات التى تصل إلى آلاف الأمتار، حيث تكون مستويات الأكسچين منخفضة للغاية.

سمكة ثعبان الماء الكهربائى

- تكيفاتها الفسيولوجية :

(١) زيادة كفاءة استخلاص الأكسجين القليل الموجود بالماء لما تمتلكه من خياشيم كبيرة للغاية تحتوى على شعيرات دموية دقيقة جدًا.

(٢) إبطاء معدل الأيض Metabolism لديها لتقليل احتياجاتها من الأكسجين.

للاطلاع فقط !

سمك ثعبان الماء الكهربائى : سمك طويل رفيع جسمه يشبه الثعبان ويسمى بالكهربائى أو الرعاد لأنه يستطيع إحداث تفريغ كهربائى قوى، وهو كافٍ لشل حركة إنسان أو لقتل سمكة صغيرة.

اختبر نفسك

9 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة : مجاب عنها

كيف يتغير نشاط ثعبان الماء الكهربائى ليواجه نقص الأكسجين فى بيئته ؟

(أ) يحصل على الغذاء بكميات أكبر من خلال زيادة معدل الصيد

(ب) يبطئ من معدل الأيض لتجنب استهلاك المزيد من الطاقة

(ج) النوم لفترات طويلة لتجنب الاحتياج للأكسجين

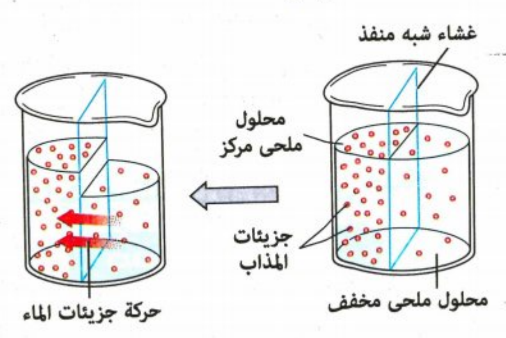
(د) يزيد من حركته ليصبح أكثر نشاطًا

3 الضغط الأسموزى

- تعتمد ملوحة الماء فى المسطحات المائية على تركيز المواد المذابة (الأملاح) فى المذيب (الماء)، فينشأ ما يسمى **بالضغط الأسموزى**.
- ينتقل الماء من أو إلى أجسام الكائنات الحية المائية عن طريق خاصية فيزيائية تسمى **بالأسموزية** اعتمادًا على اختلاف الضغط الأسموزى بين المحاليل داخل أجسام الكائنات الحية والوسط المائى الذى تعيش فيه.

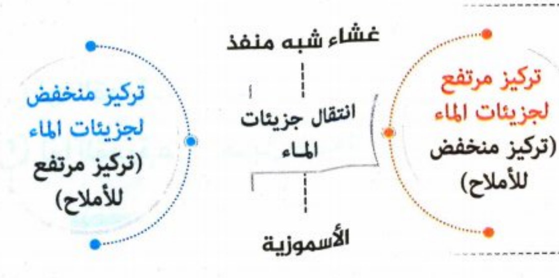
الأسموزية

ظاهرة انتقال أو انتشار الماء من المحلول المخفف (المحلول ذو التركيز المرتفع لجزيئات الماء) إلى المحلول المركز (المحلول ذو التركيز المنخفض لجزيئات الماء) خلال غشاء شبه منفذ يفصل بين المحلولين.



الضغط الأسموزى

الضغط الناشئ عن وجود فرق فى تركيز المواد المذابة بين محلولين والذى يؤدى إلى انتشار الماء بالأسموزية من المحلول الأقل تركيزًا (ذو ضغط أسموزى منخفض) إلى المحلول الأعلى تركيزًا (ذو ضغط أسموزى مرتفع) عبر غشاء شبه منفذ.



العلاقة بين تركيز المواد المذابة فى المحلول والضغط الأسموزى له

علاقة طردية

(أى أنه كلما **زاد** تركيز المواد المذابة فى المحلول **زاد** الضغط الأسموزى)

الضغط الأسموزى للمحلول

تركيز المواد المذابة فى المحلول

تجربة عملية لتوضيح الأسموزية

الأدوات

(١) محلول سكرى. (٢) قمع زهرة الحسك. (٣) ورق سوليفان. (٤) كأس زجاجى به ماء صنبور.

(٥) شريط مطاطى. (٦) حامل معدنى. (٧) قلم تأشير.

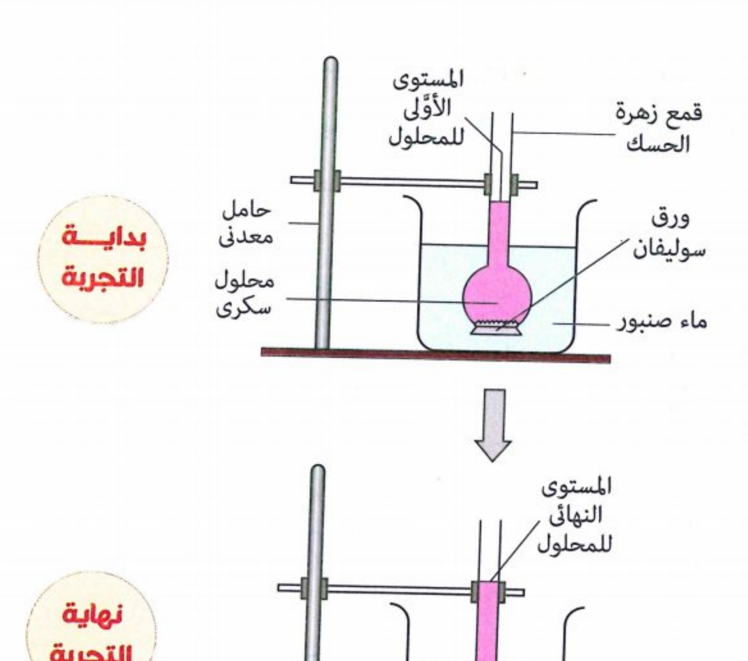
الخطوات

(١) **قم** بتثبيت ورق السوليفان على فتحة القمع بواسطة الشريط المطاطى بإحكام.

(٢) **املأ** القمع بالمحلول السكرى، ثم اغمره فى الكأس المملوء بالماء وثبته رأسيًا.

(٣) **ضع** علامة على ساق القمع عند مستوى المحلول.

(٤) **اترك** الجهاز فترة كافية وراقب ما يحدث، مع تسجيل ملاحظاتك.





الملاحظة

ارتفاع مستوى المحلول السكرى فى ساق القمع.

التفسير

زيادة حجم المحلول السكرى فى ساق القمع مع مرور الوقت بسبب سحبه للماء من الكأس الزجاجى بالأسموزية، وذلك لأن تركيز الماء بالكأس أعلى من تركيز الماء بالمحلول السكرى.

اختبر نفسك مجاب عنها

10 **اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :**

فى الشكل المقابل، تم وضع كمية من محلول السكروز تركيزه 20% فى النصف الأيمن وكمية مساوية من محلول السكروز تركيزه 5% فى النصف الأيسر، بتأثير الخاصية الأسموزية أى مما يلى تتوقع حدوثه بعد مرور بعض الوقت ؟

محلول سكروز
5%
20%
غشاء شبه منفذ

(أ) يتحرك الماء من اليمين إلى اليسار

(ب) يتحرك السكروز من اليمين إلى اليسار

(جـ) يتحرك الماء من اليسار إلى اليمين

(د) يتحرك السكروز من اليسار إلى اليمين

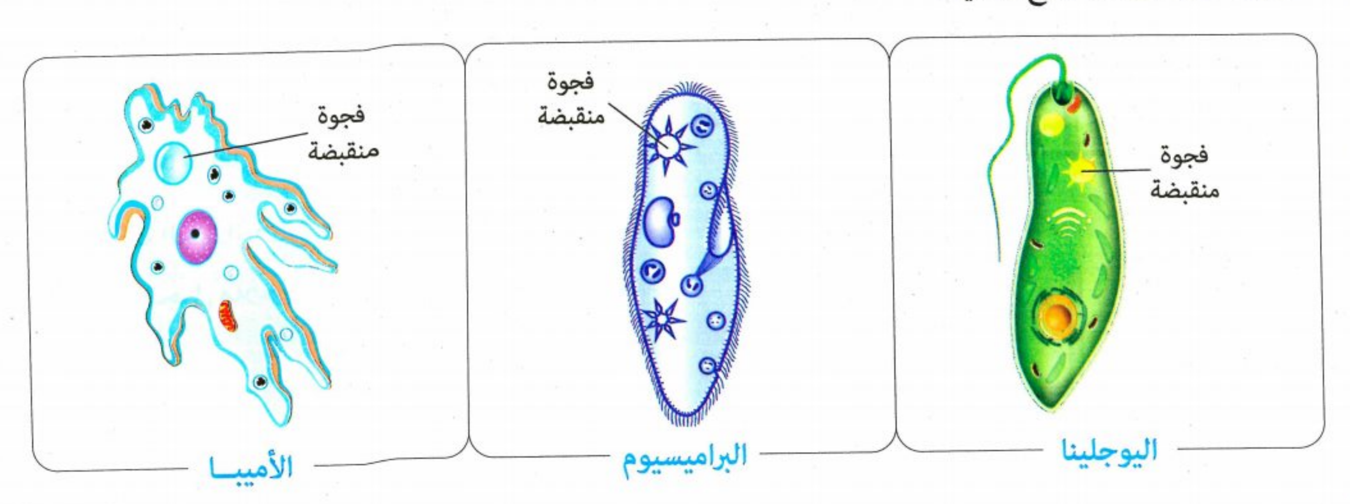
أ التكيف الفسيولوجى لكائنات المياه العذبة مع انخفاض الضغط الأسموزى للماء

* نتيجة انخفاض الضغط الأسموزى للمياه العذبة عن الضغط الأسموزى للمحاليل بأجسام تلك الكائنات الحية فإنها تقوم بسحب كميات كبيرة من المياه.
* تقوم تلك الكائنات بعد ذلك بالتخلص من الماء الزائد حتى لا تتعرض أجسامها للانفجار ومن ثم الموت.

أمثلة :

(١) فى الكائنات وحيدة الخلية :

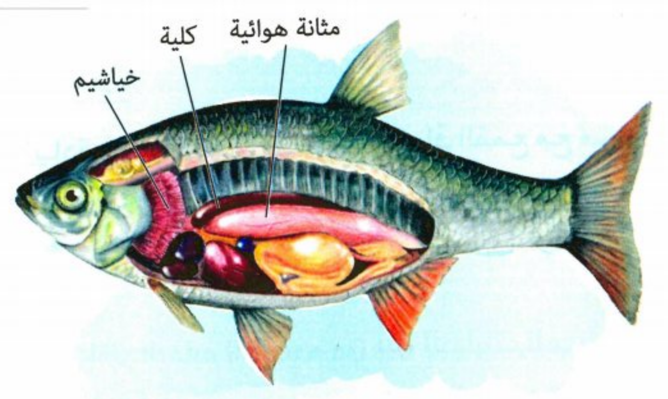
- **كما فى الأميبا والبراميسيوم واليوجلينا، فإنها تمتلك تركيبًا أو عضيًا خلويًا يسمى الفجوة المنقبضة.**
- **وظيفة الفجوة المنقبضة :** تجميع الماء الزائد عن حاجة الخلية، ثم يتم دفعها نحو الغشاء الخلوى لتفريغ ما بداخلها من ماء خارج الخلية.



اليوجلينا — البراميسيوم — الأميبا

(٢) فى الكائنات الحية عديدة الخلايا :

- **كالأسماك التى تعيش فى المياه العذبة،** فإنها تمتلك **كليتان** تقعان فى تجويف البطن على جانبى العمود الفقرى.
- **وظيفة الكليتين:** التخلص من الماء الزائد الذى يدخل إلى الجسم خلال الجلد والفم والخياشيم على شكل بول مخفف.



إحدى الأسماك العظمية

ب التكيف الفسيولوجى لكائنات المياه المالحة مع ارتفاع الضغط الأسموزى للماء

* نتيجة ارتفاع الضغط الأسموزى للمياه عن الضغط الأسموزى للمحاليل بأجسام تلك الكائنات الحية فإن بعضها يقوم بابتلاع كميات كبيرة من المياه.
* تقوم تلك الكائنات بالتخلص من الأملاح الزائدة حتى لا تتعرض أجسامها لفقد الماء بالأسموزية ومن ثم الموت.

أمثلة :

(١) **الأسماك التى تعيش فى المياه المالحة :** تحتاج إلى ابتلاع كميات كبيرة من مياه البحر لتعويض فقدان الماء من جسمها بالأسموزية، ثم تقوم بإخراج الأملاح الزائدة عن طريق **الكليتين** وخلايا متخصصة فى **الخياشيم.**

٢) أسماك القرش : تعيش فى بيئات مائية ذات ملوحة مرتفعة فى المحيطات والبحار وتحافظ على توازن الماء والأملاح داخل أجسامها، عن طريق استخدام آلية خاصة للتحكم فى مستوى اليوريا كالتالى :



سمكة القرش

تحتفظ أسماك القرش بتركيز عالٍ من اليوريا فى دمائها

⬇

يزيد التركيز العالى لليوريا من الضغط الأسموزى للدم ليصبح قريبًا من الضغط الأسموزى للمياه المحيطة

⬇

يقل فقد الماء من جسمها إلى البيئة المحيطة ذات الملوحة العالية

ملحوظة

* **اليوريا** : مركب نيتروچينى ينتج من عملية أيض البروتين داخل جسم الكائن الحى، مثل الثدييات كالإنسان، ويُطرد خارج الجسم مع البول.

اختبر نفسك — مجاب عنها

11 **اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :**

كيف يساعد تركيز اليوريا فى جسم سمكة القرش على التكيف مع البيئة البحرية ؟

(أ) يزيد من دخول الماء إلى الجسم
(ب) يقلل فقدان الماء من الجسم
(ج) يزيد من خروج الأملاح عبر الجلد
(د) يزيد من تركيز الأملاح فى الجسم

ثانيًا التكيفات السلوكية

التكيفات السلوكية

تصرفات أو سلوكيات معينة تقوم بها الكائنات الحية لتجنب الظروف القاسية أو لاستغلال الموارد المتاحة بشكل أفضل.

* **من الأمثلة على ذلك** هجرة بعض الأسماك بين المياه العذبة والمياه المالحة للتكاثر والبقاء.

مثال : سمك السلمون.



دورة حياة سمك السلمون



* قدرة سمك السلمون على الانتقال بين البيئات المختلفة (المياه العذبة والمياه المالحة) تعود إلى قدرته على إحداث تكيفات فسيولوچية معقدة، فعلى سبيل المثال :

النظام الدورى والجهاز التنفسى لسمك السلمون ← **يتكيفان مع** ← **التغيرات فى درجة الملوحة وكمية الأكسچين المختلفة بين المياه العذبة والمياه المالحة**

12 اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة : مجاب عنها

ما البيئات التى تعيش فيها المراحل (الأسماك الصغيرة / الأسماك البالغة / البيض) من دورة حياة سمك السلمون على الترتيب ؟

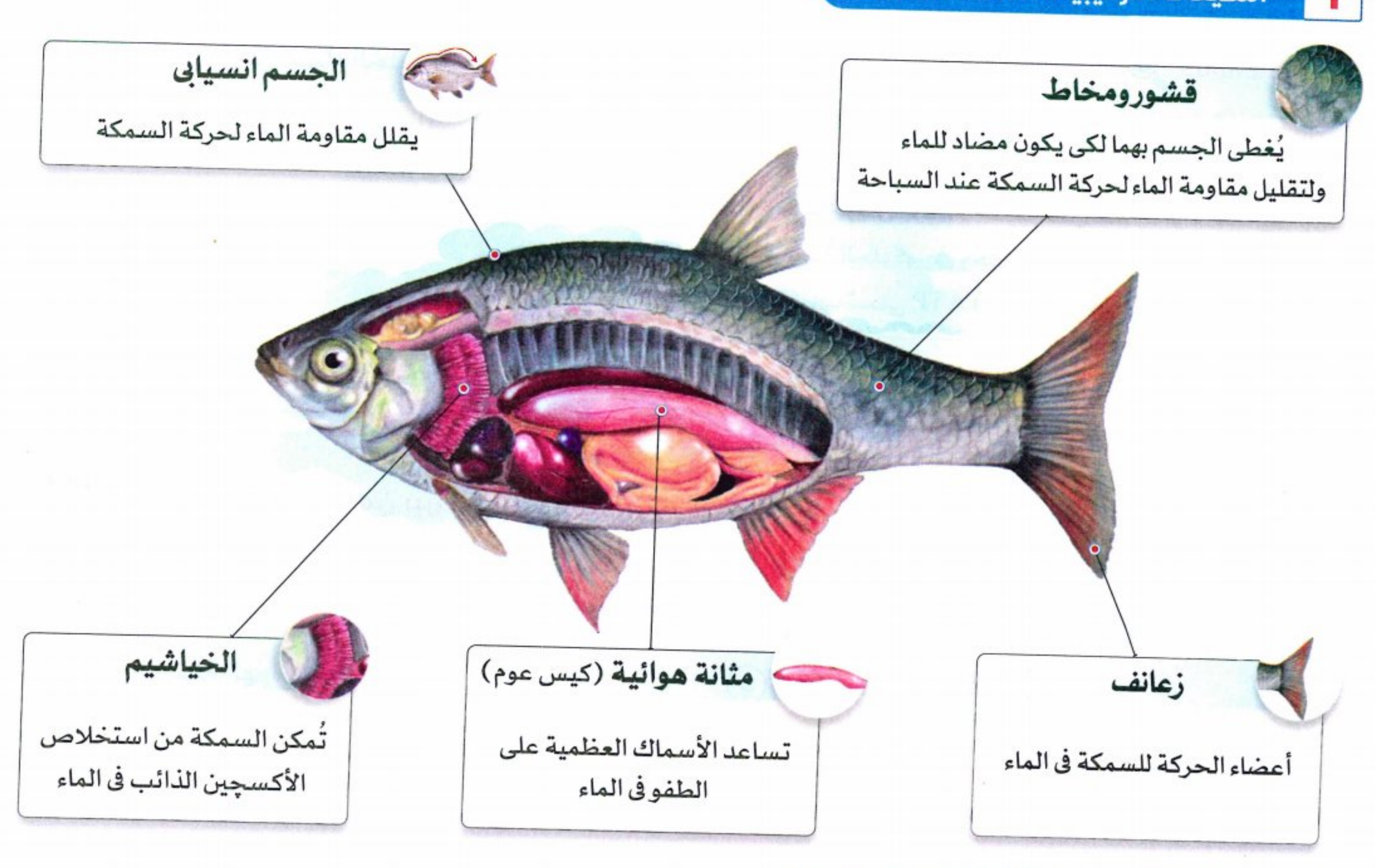
ⓐ نهر، بحر، نهر
ⓑ بحر، نهر، بحر
ⓙ بحر، بحر، نهر
ⓓ نهر، نهر، بحر

ثالثًا التكيفات التركيبية

التكيفات التركيبية
التغيرات فى التركيب الجسمانى للكائنات الحية التى تساعدها على البقاء فى بيئاتها.

أمثـلة :

1 التكيفات التركيبية العامة للأسماك



2 التكيفات التركيبية لأسماك الأعماق

* تتميز الأسماك التى تعيش فى الأعماق السحيقة للمحيطات مثل سمك الجليد Ice Fish الذى يعيش فى المحيطات الجنوبية الباردة على أعماق تصل إلى 2000 متر، بأنها تمتلك تكيفات تركيبية خاصة **مثل :**



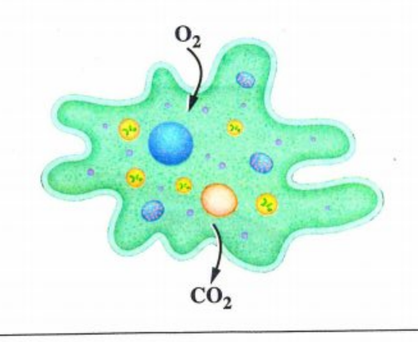
سمكة الجليد

تبادل الغازات والتنفس الخلوى فى الكائنات المائية

تبادل الغازات

هو حصول الكائن الحى على **الأكسچين** من الهواء الجوى أو من البيئة المحيطة والتخلص من **ثانى أكسيد الكربون**،

مثال: الكائنات وحيدة الخلية **كالأميبا** تحصل على الأكسچين من البيئة المحيطة وتتخلص من ثانى أكسيد الكربون عن طريق غشاء الخلية بخاصية **الانتشار**.



التنفس الخلوى

هى عملية حيوية يقوم خلالها الكائن الحى بتكسير الروابط الكيميائية الموجودة فى جزيئات الطعام خاصةً الجلوكوز ليحصل على الطاقة المخزونة.

خلفية علمية

تتم عملية التنفس الخلوى فى الكائنات الحية عديدة الخلايا بمساعدة عضيات خاصة تسمى الميتوكوندريا، ويتم تخزين الطاقة الناتجة عن هدم المواد الغذائية خاصةً الجلوكوز فى وجود الأكسچين وذلك فى صورة جزيئات تسمى ATP (أدينوزين ثلاثى الفوسفات).

اختبر نفسك

13 **اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :** مجاب عنها

أى التكيفات التالية يعمل على تقليل مقاومة الماء لحركة الأسماك ؟

(أ) الزعانف والخياشيم
(ب) الجسم الانسيابى ومخاط الجسم
(جـ) المثانة الهوائية والخياشيم
(د) الزعانف ومخاط الجسم

مجاب عنها

قيم نفسك إلكترونيًا

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

التكيفات الفسيولوجية (الوظيفية)

١ ماذا يقصد بالتكيف البيولوجى ؟

أ) تغير ظروف البيئة لتتناسب مع الكائنات الحية التى تعيش بها
ب) ملاءمة الكائن الحى مع ظروف البيئة التى يعيش فيها
جـ) ملاءمة الخواص الكيميائية فى البيئة للخواص الفيزيائية بها
د) حدوث تنوع بيولوجى فى البيئة للحفاظ على توازنها

٢ أى مما يلى يعبر عن التكيف الفسيولوجى للكائن الحى ؟

أ) تحور فى تركيب جسم الكائن الحى ليناسب ظروف بيئته
ب) تعديل فى سلوكيات الكائن الحى لتناسب ظروف بيئته
جـ) تعديل طريقة أداء بعض الوظائف الحيوية للكائن الحى
د) هجرة الكائن الحى من بيئته للتكاثر

٣ أى مما يلى يعتبر مثال على التكيف الفسيولوجى للكائن الحى ؟

أ) إفراز الثعابين للسم لحماية نفسها من الأعداء
ب) تحور أطراف الحيتان لتساعدها على العوم
جـ) هجرة الطيور بسبب اختلاف فترات الإضاءة والإظلام
د) حدة منقار النسر لتمزيق الفريسة

٤ كيف يتكيف ثعبان الماء الكهربائى مع نقص الأكسجين لبقائه فى المياه العميقة ؟

أ) زيادة قدرة الخياشيم على امتصاص الأكسجين
ب) التحول إلى نظام غذائى جديد
جـ) زيادة معدل التنفس الخلوى
د) حرق الغذاء بمعدل أسرع للحصول على الطاقة

٥ أى مما يلى ليس من مصادر حصول الأسماك على الأكسجين اللازم للتنفس ؟

أ) التبادل الغازى بين الغلاف الجوى والماء
ب) تحلل المواد العضوية
جـ) التمثيل الضوئى للعوالق النباتية
د) البناء الضوئى للنباتات البحرية

٦ أى مما يلى يُعد تغيرًا فسيولوجيًا فى أسماك المحيطات ؟

أ) الجسم المضغوط
ب) الشرايين القوية
جـ) زيادة ضغط الدم
د) الخياشيم كبيرة الحجم

٧ أى من التكيفات التالية تمكّن أسماك الأعماق من التعايش مع نقص الأكسجين ؟

أ) إبطاء معدل الأيض
ب) الجسم المضغوط
جـ) زيادة تركيز الأملاح فى الخلايا
د) الأوعية الدموية القوية

٨ أى مما يلى يعبر بشكل صحيح عن التكيف الفسيولوچى لأحد الكائنات الحية ؟

(أ) تعديل سلوكه
(ب) تغير فى تركيب بعض أعضاءه
(جـ) اختفاء بعض التراكيب غير الضرورية به
(د) زيادة كفاءة عملية التنفس

الخاصية الأسموزية والضغط الأسموزى

٩ أى مما يلى له أعلى ضغط أسموزى ؟

(أ) محلول منخفض التركيز
(ب) محلول عالى التركيز
(جـ) مذيب نقى درجة حرارته مرتفعة
(د) مذيب نقى درجة حرارته منخفضة

---

١٠ أثناء تجربة الأسموزية يقوم الغشاء شبه المنفذ بـ ....

(أ) السماح بمرور المواد الذائبة فقط
(ب) السماح بمرور الماء فقط
(جـ) السماح بمرور المواد كبيرة الحجم
(د) منع مرور جميع المواد

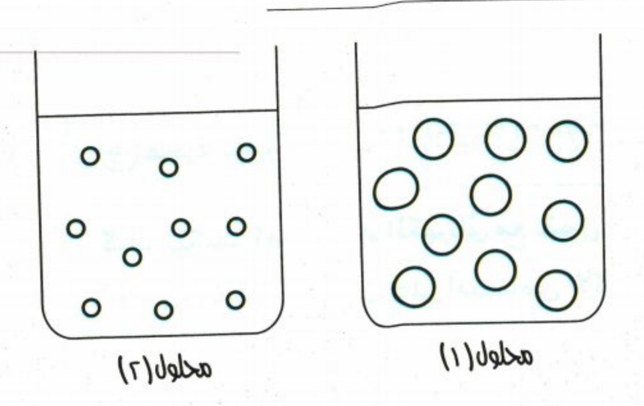
---

١١ عندما ينتقل الماء من المحلول فى المنطقة X إلى المحلول فى المنطقة Y فهذا يعنى أن ....

(أ) تركيز الماء فى محلول المنطقة X أعلى من تركيز الماء فى محلول المنطقة Y
(ب) تركيز المحلول فى المنطقة X أعلى من تركيز المحلول فى المنطقة Y
(جـ) تركيز الماء فى محلول المنطقة Y أعلى من تركيز الماء فى محلول المنطقة X
(د) تساوى تركيز المحلولين فى المنطقتين X وY

---

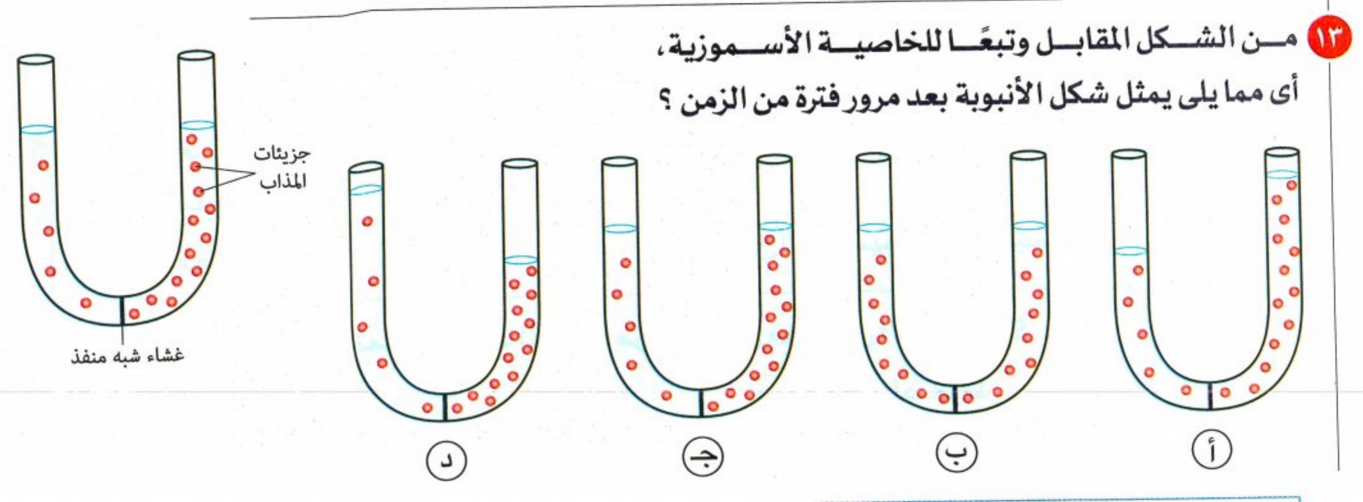
١٢ يوضح الشكلان المقابلان عدد متماثل من الخلايا الحيوانية بعد وضعها فى محلولين مختلفى التركيز (١)، (٢) معتبرًا أن الخلايا فى المحلول (٢) تمثل حجم الخلايا فى الحالة الطبيعية، فى ضوء الخاصية الأسموزية ما الذى يمكن استنتاجه من هذا الشكل ؟



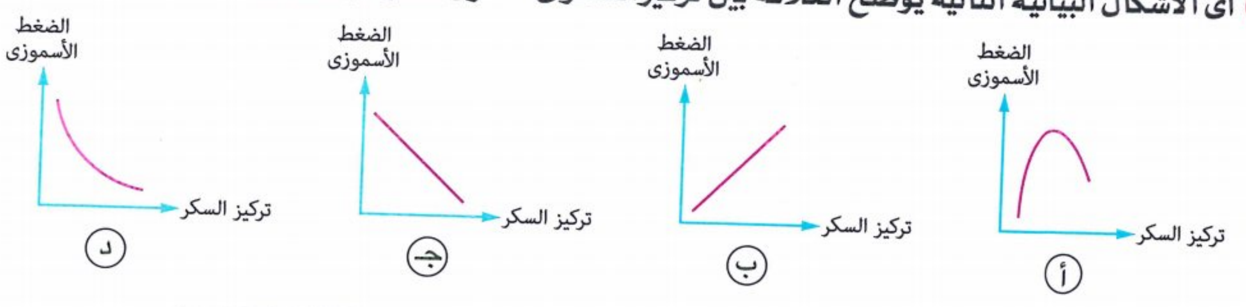
(أ) تركيز المذاب فى المحلول (١) أكبر من تركيزه داخل الخلية
(ب) تركيز المذاب فى المحلول (٢) أكبر من تركيزه داخل الخلية
(جـ) تركيز المذيب متساوٍ فى المحلولين
(د) تركيز المذيب فى المحلول (١) أكبر من تركيزه داخل الخلية

---

١٣ من الشكل المقابل وتبعًا للخاصية الأسموزية، أى مما يلى يمثل شكل الأنبوبة بعد مرور فترة من الزمن ؟

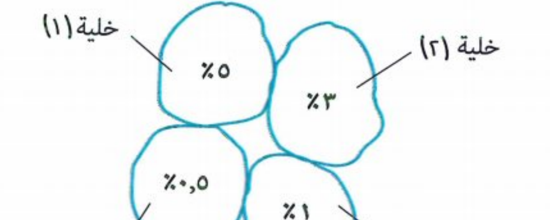


١٤ أى الأشكال البيانية التالية يوضح العلاقة بين تركيز السكر فى محلول سكرى والضغط الأسموزى له ؟



---

١٥ الشكل المقابل يمثل ٤ خلايا متجاورة تحتوى على تركيزات مختلفة للسكر :



(١) أى مما يلى يمثل حركة انتقال الماء عبر الخلايا بالخاصية الأسموزية ؟

أ) من الخلية (١) إلى الخلية (٢)

ب) من الخلية (٢) إلى الخلية (٣)

جـ) من الخلية (٣) إلى الخلية (٤)

د) من الخلية (٤) إلى الخلية (١)

(٢) إذا تم وضع هذه الخلايا فى محلول تركيزه ١٠٪، ما الذى يتوقع حدوثه لهذه الخلايا ؟

أ) لا يتأثر حجم الخلايا

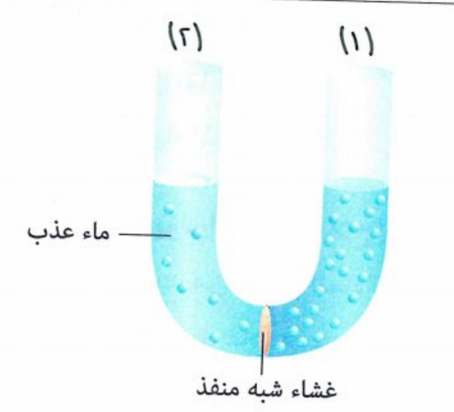
ب) تنتفخ جميع الخلايا

جـ) تنكمش الخليتين (١)، (٢) فقط

د) تنكمش جميع الخلايا

---

١٦ من الشكل المقابل، فى ضوء الخاصية الأسموزية أى مما يلى صحيح بعد مرور فترة زمنية ؟



أ) تنتقل جزيئات المذيب من (١) إلى (٢)

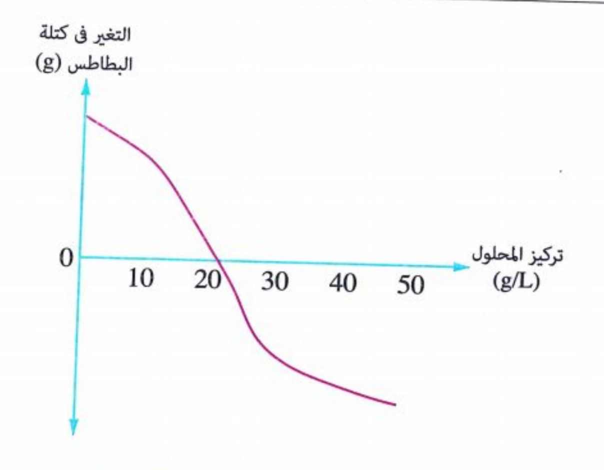
ب) تنتقل جزيئات المذيب من (٢) إلى (١)

جـ) تنتقل جزيئات المذاب من (١) إلى (٢)

د) تنتقل جزيئات المذاب من (٢) إلى (١)

---

١٧ الشكل البيانى المقابل يوضح نتائج إحدى التجارب حيث تم وضع مجموعة من قطع البطاطس متساوية الكتل فى عدة محاليل ملحية مختلفة التركيز، عند أى تركيز للمحلول لن تتغير كتلة قطعة البطاطس ؟



أ) 10 g/L

ب) 20 g/L

جـ) 30 g/L

د) 40 g/L

١٨ الضغط الأسموزى يؤدى لانتقال الماء من المحلول الذى يتميزبـ ....

(أ) ارتفاع ضغطه الأسموزى
(ب) زيادة تركيز الأملاح
(جـ) انخفاض ضغطه الأسموزى
(د) قلة جزيئات الماء

١٩ ما العامل الرئيسى الذى يؤثر فى الضغط الأسموزى للمحلول داخل الخلية ؟

(أ) درجة الحرارة
(ب) نوع الغشاء
(جـ) تركيز المواد الذائبة
(د) نوع المادة الذائبة

٢٠ الشكل المقابل يوضح تجربة لدراسة الخاصية الأسموزية،
أى مما يلى يعتبر صحيح ؟

(أ) ينتقل الماء من الكأس إلى القمع
(ب) ينتقل الماء من القمع إلى الكأس
(جـ) ينخفض الضغط الأسموزى للمحلول بالقمع
(د) يزداد الضغط الأسموزى للمحلول بالكأس

التكيف الفسيولوجى للكائنات المائية

٢١ أى مما يلى يمثل وسيلة التنفس فى الأميبا ؟

(أ) الغشاء الخلوى
(ب) الميتوكوندريا
(جـ) الخياشيم
(د) الفجوة المنقبضة

٢٢ أى الأعضاء التالية لها دور رئيسى فى التخلص من الماء الزائد عن حاجة الجسم فى أسماك المياه العذبة ؟

(أ) الجلد
(ب) الفم
(جـ) الخياشيم
(د) الكليتين

٢٣ أى أنواع المياه التالية لها ضغط أسموزى أعلى من الضغط الأسموزى للمحاليل داخل أجسام الكائنات الحية التى تعيش بها ؟

(أ) مياه المحيطات
(ب) مياه الأنهار
(جـ) مياه الينابيع
(د) مياه البرك العذبة

٢٤ كيف يؤثر إخراج الأملاح الزائدة على الاتزان الأسموزى داخل أجسام بعض أسماك الأعماق ؟

(أ) يزيد من دخول الماء للجسم
(ب) يفقد الجسم كميات كبيرة من الماء
(جـ) لا توجد علاقة بينهما
(د) يساعد فى الحفاظ على كمية الماء

٢٥ النسبة بين الضغط الأسموزى للمياه العذبة إلى الضغط الأسموزى للمحاليل بأجسام الكائنات الحية التى تعيش بها ....

(أ) أكبر من الواحد الصحيح
(ب) أصغر من الواحد الصحيح
(جـ) يساوى الواحد الصحيح
(د) يساوى صفر

٢٦ أى الكائنات الحية التالية لها القدرة على التكيف مع الضغط الأسموزى المنخفض للمياه العذبة ؟

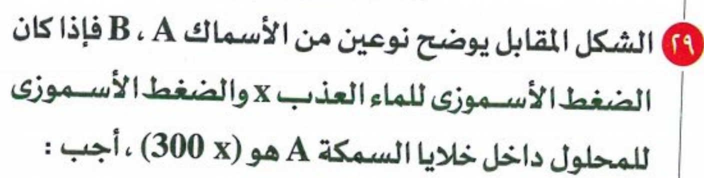
(أ) (ب) (جـ) (د)

٢٧ ما المادة الكيميائية التى يحتفظ بها القرش فى دمائه للمساعدة فى تنظيم ضغطه الأسموزى ؟

(أ) الماء (ب) الأكسچين (ج) اليوريا (د) الكربون

٢٨ تختلف الكُلى فى أسماك المياه العذبة عن الكُلى فى أسماك المياه المالحة فى ....

(أ) موقعها بالجسم (ب) تركيز البول الذى تنتجه (ج) نوع السائل الذى تنتجه (د) آلية عملها



٢٩ الشكل المقابل يوضح نوعين من الأسماك A ، B فإذا كان الضغط الأسموزى للماء العذب x والضغط الأسموزى للمحلول داخل خلايا السمكة A هو (300 x) ، أجب :

(A): ماء عذب 1 x ، 300 x

(B): ماء مالح 1000 x

(١) تتميز السمكة B عن السمكة A بكل مما يلى **ماعدا** ....

(أ) الضغط الأسموزى لخلاياها مرتفع عن الوسط الموجودة فيه

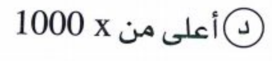
(ب) الضغط الأسموزى لخلاياها منخفض عن الوسط الموجودة فيه

(ج) معدل إخراج البول أقل

(د) تركيز الأملاح فى البول أعلى

(٢) ماذا تتوقع أن تكون قيمة الضغط الأسموزى للسمكة B ؟

(أ) 300 x : x (ب) بين 350 x : 1000 x (ج) أقل من x



(د) أعلى من 1000 x

٣٠ أى مما يلى يعتبر وسيلة تخلص الكائنات الحية فى البيئة المائية من الماء الزائد ؟

(أ) الكُلى فقط (ب) التنفس الخلوى فقط

(ج) الفجوات المنقبضة أو الكُلى (د) الجلد والخياشيم



٣١ زيادة تركيز اليوريا داخل جسم السمكة المقابلة يعمل على ....

(أ) زيادة الضغط الأسموزى وزيادة فقد الماء

(ب) زيادة الضغط الأسموزى وقلة فقد الماء

(ج) نقص الضغط الأسموزى وقلة فقد الماء

(د) نقص الضغط الأسموزى وزيادة فقد الماء

٣٢ ما التكيف الذى يساعد أسماك الماء العذب على حفظ الاتزان الأسموزى فى أجسامها ؟

(أ) زيادة عدد الخياشيم (ب) القدرة على إخراج كميات كبيرة من البول المخفف

(ج) القدرة على ابتلاع كمية كبيرة من المياه (د) وجود قشور ومخاط يغطى أجسامها



٣٣ يتميز الكائن الموضح بالشكل بأنه ....

(أ) وحيد الخلية ويعيش فى بيئة مالحة

(ب) الضغط الأسموزى داخل فجوته المنقبضة مرتفع عن الوسط الموجود به

(ج) الضغط الأسموزى داخل فجوته المنقبضة منخفض عن الوسط الموجود به

(د) يحتوى على فجوة منقبضة للتخلص من الأملاح فقط

٣٤ أى مما يلى سوف ينفجر عند وضعه لفترة فى ماء مقطر ؟

أ الأميبا
ب البراميسيوم
ج اليوجلينا
د خلية الدم الحمراء

٣٥ أى مما يلى يمثل وجهًا للشبه بين البراميسيوم والبلطى النيلى ؟

أ وجود فجوة منقبضة
ب درجة الرقى
ج القدرة على التخلص من الماء الزائد
د وسيلة التخلص من الماء الزائد

٣٦ أى الأشكال البيانية التالية يوضح العلاقة بين تركيز الأملاح فى ماء البحر التى يعيش بها أسماك القرش وتركيز اليوريا داخل دمه لتتكيف مع بيئتها ؟

التكيفات السلوكية

٣٧ ما المقصود بالتكيف السلوكى للكائن الحى ؟

أ تغيير فى تركيب الجسم لتحسين الأداء
ب تغيير فى نشاط الكائن الحى لتحسين فرص البقاء
ج تعديل طريقة أداء بعض الأعضاء لوظيفتها
د تعديل الكائن لضغط دمه للحفاظ على حياته

٣٨ التكيف فى أسماك السلمون أثناء دورة حياتها يعتبر تكيف ....

أ فسيولوجى وسلوكى
ب سلوكى فقط
ج فسيولوجى وتركيبى
د تركيبى فقط

٣٩ تخضع أسماك السلمون لعملية التكيف الأسموزى حتى تتمكن من التكيف مع ....

أ الملوحة العالية ومستويات الأكسجين العالية
ب الملوحة المنخفضة ومستويات الأكسجين المنخفضة
ج الملوحة العالية ومستويات الأكسجين المنخفضة
د الملوحة المنخفضة ومستويات الأكسجين العالية

٤٠ كل مما يلى يُعد سببًا لقيام الكائنات الحية بالتكيف السلوكى ماعدا ....

أ تجنب الظروف القاسية
ب استغلال الموارد المتاحة بشكل أفضل
ج إتمام عملية التكاثر
د التمكن من التنفس

٤١ أى البيئات المائية التالية هى الأنسب لتكاثر سمك السلمون ؟

أ) البحار ب) البحيرات المالحة جـ) المحيطات د) الأنهار

---

٤٢ ما التكيف السلوكى الرئيسى لأسماك السلمون خلال دورة حياتها ؟

أ) تغيير لون الجلد ب) الهجرة من النهر إلى البحر ثم العودة

جـ) العيش فى المحيط فقط د) العيش فى الأنهار فقط

---

٤٣ أى مما يلى يُعد مثالًا على التكيف السلوكى ؟

أ) الهجرة اليومية لبعض أنواع الأسماك ب) الأشواك السامة فى سمكة الأسد

جـ) إفراز السموم فى بعض أنواع الثعابين د) دقة الشعيرات الدموية لثعبان الماء الكهربائى

---

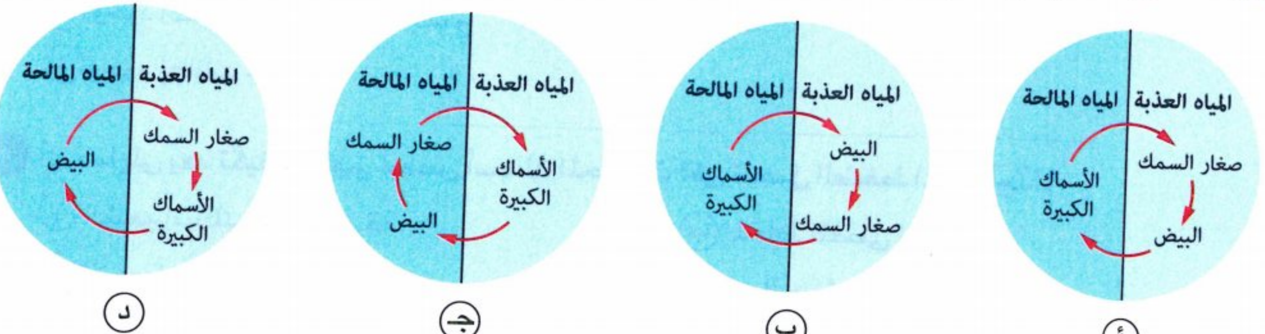
٤٤ ما العملية التى تساعد على انتقال أسماك السلمون من الحياة فى الماء العذب إلى الحياة فى الماء المالح ؟

أ) الضغط الأسموزى ب) التكيف الأسموزى

جـ) النضج الجنسى د) التكاثر

---

٤٥ أى الأشكال التخطيطية الآتية يمثل دورة حياة سمك السلمون ؟



---

٤٦ أى مما يلى يعتبر صحيح بالنسبة لأسماك السلمون ؟

أ) تعتمد التكيفات الفسيولوچية على التكيفات السلوكية

ب) تعتمد التكيفات السلوكية على التكيفات الفسيولوچية

جـ) لا توجد علاقة بين التكيفات الفسيولوچية والسلوكية

د) تعتمد كل من التكيفات الفسيولوچية والسلوكية على الأخرى

---

٤٧ ما سبب عودة سمك السلمون الموضح بالشكل للمكان الذى فقس فيه البيض مرة أخرى ؟

أ) للتغذية ب) للهروب من أعدائه

جـ) للتكاثر د) للحماية من تغيرات المناخ

---

٤٨ ما الخاصية الحيوية التى تساعد سمك السلمون على التكيف مع تغيير بيئة المياه من البحر إلى النهر ؟

أ) القدرة على التحكم فى درجة حرارة جسمه ب) القدرة على تغيير نظامه الغذائى

جـ) القدرة على تعديل مستوى الأملاح فى جسمه د) القدرة على زيادة حجم قلبه

٤٩ ما نوع التكيف الأسموزى بأسماك السلمون ؟

أ) تكيف سلوكى
ب) تكيف فسيولوچى
جـ) تكيف تركيبى
د) تكيف فسيولوچى وتركيبى

التكيفات التركيبية

٥٠ يقصد بالتكيف التركيبى للكائن الحى التغير فى ....

أ) نشاط الكائن الحى للتكيف مع بيئته
ب) آلية عمل بعض أعضاء جسم الكائن الحى للتكيف مع بيئته
جـ) البنية الجسمية للكائن الحى التى تساعده على البقاء فى بيئته
د) النظام الغذائى للكائن الحى

٥١ ما التكيف التركيبى الذى يسمح للسمكة المقابلة بالعيش فى الظلام الدامس ؟

أ) وجود أعين كبيرة
ب) وجود جلد عاكس للضوء
جـ) وجود أعضاء ضوئية على الجسم
د) وجود زعانف حادة

٥٢ أى مما يلى يُعد تكيف تركيبى لبعض أسماك المحيطات لكى تتحمل الضغط المرتفع جدًا؟

أ) الشعيرات الدموية الدقيقة
ب) المخاط المغطى للجسم
جـ) الأجسام المضغوطة
د) كبر الخياشيم

٥٣ كيف يساعد التكيف التركيبى أسماك الأعماق على التكيف مع الأكسچين القليل فى أعماق البحر ؟

أ) وجود جسم مضغوط
ب) وجود أعضاء إضاءة فى الجسم
جـ) وجود زعانف كبيرة
د) وجود شعيرات دموية دقيقة

٥٤ أى التكيفات التركيبية التالية تساعد الأسماك على السباحة بفعالية ؟

أ) الزعانف الكبيرة والشكل الانسيابى للجسم
ب) العيون الكبيرة والمثانة الهوائية
جـ) الفم الواسع وكيس العوم
د) الجلد الشفاف والخياشيم الخاصة

٥٥ كيف يساعد وجود الخياشيم فى الأسماك على التكيف مع بيئتها المائية ؟

أ) تسمح باستخلاص الأكسچين الذائب فى الماء
ب) تساعد فى تنظيم درجة حرارة الجسم
جـ) تعمل كأداة للبحث عن الغذاء
د) تساعد فى الرؤية تحت الماء

٥٦ أى مما يلى يُعد تشابهًا بين الأميبا والأسماك ؟

أ) التنفس الخلوى
ب) عضو التبادل الغازى
جـ) عدد الخلايا بالجسم
د) طرق التنظيم الأسموزى

٥٧ أى مما يلى يساعد فى تقليل مقاومة الماء لحركة الأسماك فى الماء ؟

(أ) القشور فقط
(ب) المخاط فقط
(جـ) المخاط والجسم الانسيابى فقط
(د) الجسم الانسيابى والمخاط والقشور

---

٥٨ قدرة سمكة البلطى للصعود إلى سطح الماء سببه الأساسى امتلاكها لـ ....

(أ) زعانف
(ب) خياشيم
(جـ) مثانة هوائية
(د) جسم مضغوط

---

٥٩ أى مما يلى لا يميز أسماك أعماق المحيطات ؟

(أ) انضغاط الجسم
(ب) وجود فجوة منقبضة
(جـ) وجود شعيرات دموية دقيقة
(د) وجود شرايين قوية

---

٦٠ فى السمكة الموضحة بالشكل، أى التراكيب يُمكنها من استخلاص الأكسچين ؟

(أ) (١)
(ب) (٢)
(جـ) (١)، (٤)
(د) (٢)، (٣)

---

٦١ ما أنواع التكيفات التى تستخدمها أسماك أعماق البحار للتكيف مع ارتفاع ضغط المياه ؟

(أ) تركيبية فقط
(ب) فسيولوچية فقط
(جـ) تركيبية وفسيولوچية معًا
(د) تركيبية وسلوكية معًا

---

٦٢ أين يحدث التنفس الخلوى فى الأسماك العظمية ؟

(أ) داخل الخياشيم
(ب) داخل المثانة الهوائية
(جـ) داخل خلايا الدم
(د) داخل جميع خلايا الجسم

---

٦٣ أى الخواص التالية تساعد الكائنات وحيدة الخلية فى التخلص من فضلات التنفس ؟

(أ) الأسموزية
(ب) الانتشار
(جـ) النتح
(د) البخر

ثانيًا أسئلة متنوعة

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) تعديل فى آلية عمل بعض أعضاء الكائن الحى لكى يتمكن من البقاء فى البيئة التى يعيش بها.
(٢) حركة انتقال جزيئات الماء من المحلول المخفف إلى المحلول المركز عبر غشاء شبه منفذ يفصل بين المحلولين.
(٣) الضغط الذى يسبب انتقال الماء من وسط ذو تركيز مرتفع لجزيئات الماء إلى وسط ذو تركيز منخفض لجزيئات الماء عبر غشاء شبه منفذ.
(٤) تركيب يعمل كمنظم أسموزى فى بعض الكائنات وحيدة الخلية كالبراميسيوم.

(٥) تحور أو تعديل فى سلوك الكائن الحى فى أوقات محددة لتجنب الظروف القاسية أو لاستغلال الموارد المتاحة بشكل أفضل.

(٦) مادة إخراجية تنتج من تكسير المواد البروتينية تخرج كأحد مكونات البول.

(٧) تغير فى تركيب أحد أجزاء جسم الكائن الحى لكى يتمكن الكائن من البقاء فى البيئة التى يوجد بها.

(٨) عملية حيوية يتم فيها حصول الكائن الحى على الأكسجين بشكل مباشر من الوسط المحيط وخروج ثانى أكسيد الكربون.

(٩) عملية حيوية يقوم خلالها الكائن الحى بتكسير الروابط الكيميائية الموجود فى جزيئات الطعام خاصةً الجلوكوز للحصول على الطاقة المخزنة فيه.

٢ علل لما يأتى :

(١) إفراز بعض الأسماك للسموم يعتبر تكيفًا وظيفيًا.

(٢) ملاءمة خياشيم سمكة ثعبان الماء الكهربائى لعملها.

(٣) أثناء تجربة لتوضيح الخاصية الأسموزية يزداد حجم المحلول السكرى فى ساق قمع زهرة الحسك مع مرور الوقت.

(٤) يمكن تسمية الفجوة المنقبضة فى الأميبا بعضو تنظيم الضغط الأسموزى.

(٥) لا تحتوى خلايا الكائنات التى تعيش فى الماء المالح على فجوة منقبضة.

(٦) تختلف عملية التكيف الأسموزى فى أسماك المياه العذبة عن أسماك المياه المالحة.

(٧) تلعب مادة اليوريا دورًا هامًا فى بقاء سمك القرش فى بيئته.

(٨) تلجأ أسماك السلمون إلى الهجرة خلال دورة حياتها.

(٩) تعتمد التغيرات السلوكية على التغيرات الفسيولوجية فى سمك السلمون.

(١٠) تلعب الخياشيم دور مشترك كعضو إخراج وعضو تنفس فى الأسماك البحرية.

(١١) تحتوى الأسماك العظمية على مثانة هوائية.

(١٢) لخاصيتى الأسموزية والانتشار دور مهم فى بقاء الكائنات وحيدة الخلية فى الأنهار.

٣ ماذا يحدث فى كل حالة من الحالات الآتية :

(١) وضع خلية حية تركيز المحلول داخلها ٢٠٪ فى محلول تركيزه ٣٠٪ ؟

(٢) عدم قدرة أسماك السلمون على الهجرة للمياه العذبة ؟

(٣) غياب التكيفات الفسيولوجية لأسماك السلمون ؟

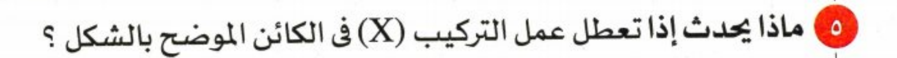
٤ قارن بين كل من :

(١) التكيفات الفسيولوجية و التكيفات السلوكية للكائنات المائية «**من حيث** : المفهوم - مثال لكل منها».

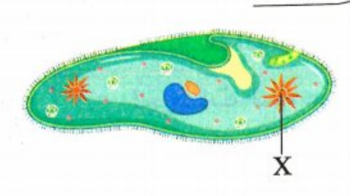
(٢) التكيفات الوظيفية و التكيفات التركيبية للكائنات المائية «**من حيث** : المفهوم - مثال لكل منها».

(٣) المحلول المخفف و المحلول المركز «**من حيث** : تركيز المواد المذابة - الضغط الأسموزى».

(٤) عضو الإخراج فى كل من الأسماك النهرية و الأسماك البحرية.



٥ ماذا يحدث إذا تعطل عمل التركيب (X) فى الكائن الموضح بالشكل ؟



٦ **فسر** : قدرة ثعبان الماء الكهربائى على التكيف مع الظروف البيئية الصعبة التى يعيش فيها، **مع تحديد** نوع التكيف.

٧ **ما** أهمية الشرايين والأوردة القوية فى أسماك أعماق المحيطات ؟

٨ **وضح العلاقة** بين الأسموزية و الضغط الأسموزى.

٩ **ما** تأثير المياه على الضغط الأسموزى لخلايا كائنات المياه العذبة ؟ **وكيف** تتعامل تلك الكائنات مع ذلك التأثير؟

١٠ **وضح** طرق تكيف الأسماك مع تأثير الضغط الأسموزى فى كل من المياه العذبة والمياه المالحة.

١١ **الشكل المقابل يوضح هجرة سمك السلمون من الماء العذب إلى الماء المالح لإتمام عملية التكاثر، ادرسه ثم أجب :**

(١) **ما** النقاط التى تدل على :

(أ) وضع البيض ؟

(ب) النضج الجنسى ؟

(٢) **ما** النقطة التى تحدث عندها عملية التكيف الأسموزى ؟ **موضحًا** دوره فى حياة سمك السلمون.

١٢ * تتكيف أسماك قاع المحيطات مع الظروف الصعبة التى تواجهها فى بيئتها عن طريق نوعين مختلفين من التكيف، **وضح ذلك مع ذكر مثال لكل نوع.**

* **ما** التحديات التى تواجهها أسماك المياه العميقة ؟ **وكيف** تتكيف معها تركيبيًا ؟

١٣ **ما** الذى يميز الأسماك العظمية عن باقى الأسماك ؟

١٤ تحتاج التكيفات الفسيولوچية إلى حدوث تكيفات تركيبية، **اذكر مثال واحد.**

١٥ **كيف** تتكيف أسماك الجليد مع ظروف معيشتها ؟ **وما** نوع هذا التكيف ؟

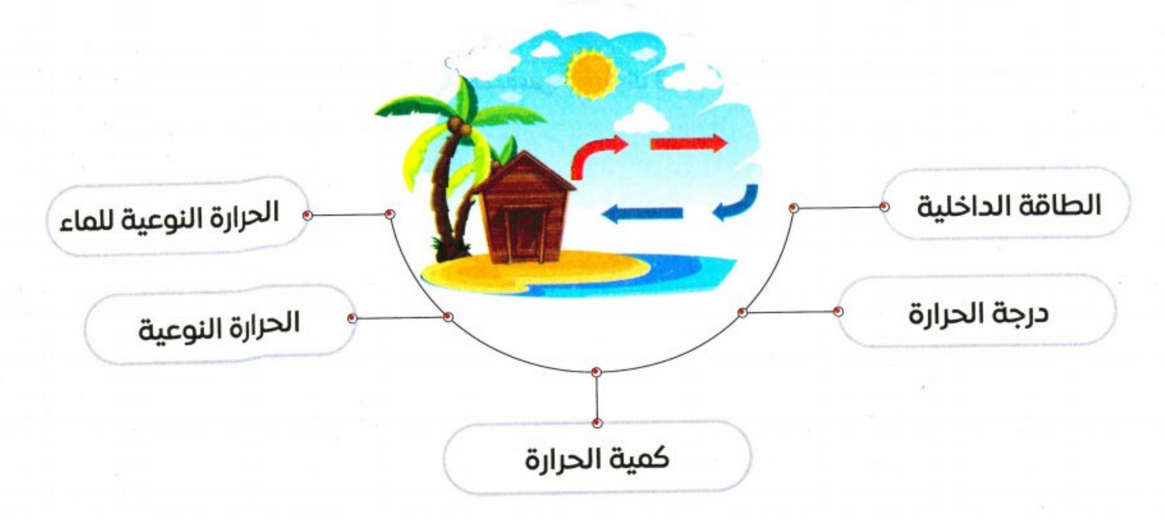
١٦ **ما الفرق** بين عملية تبادل الغازات و عملية التنفس الخلوى فى الكائنات المائية.

الفصل 1

الدرس الخامس

تأثير الحرارة على البيئة البحرية

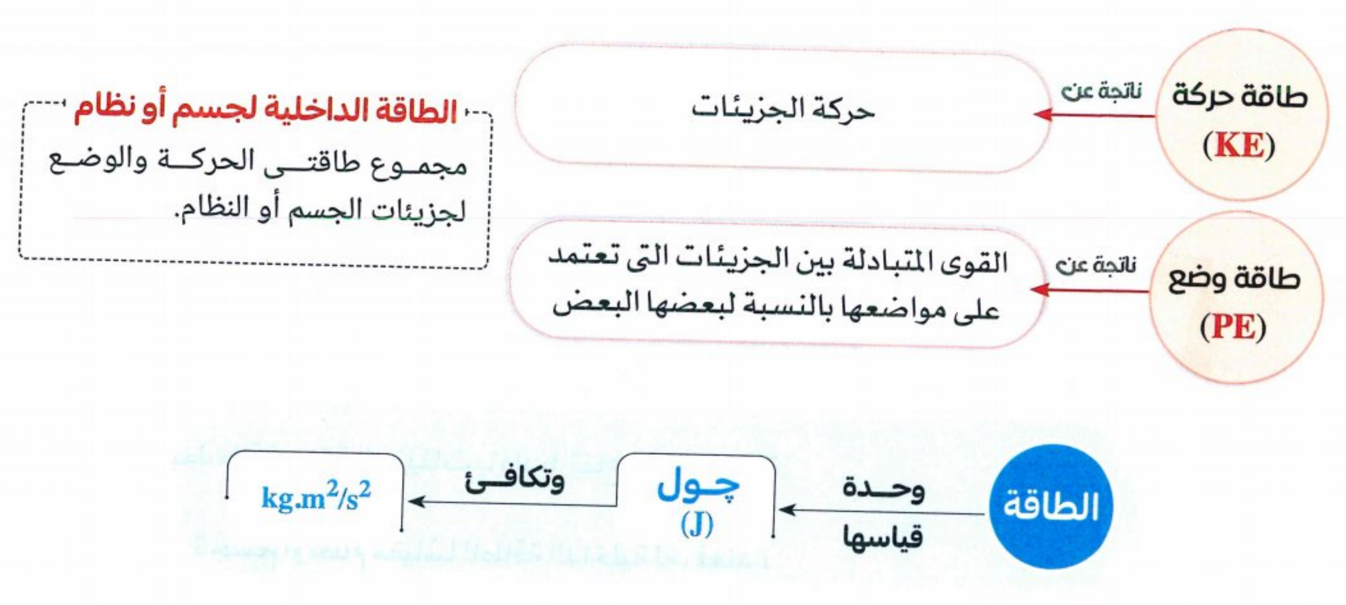
* فى هذا الدرس سوف نتعرف :



* تتأثر الكائنات البحرية بدرجة حرارة البيئة البحرية وبالتغيرات الحادثة فيها، ودراسة ذلك يتطلب دراسة بعض المفاهيم الفيزيائية، وهى :

1 الطاقة الداخلية لجسم

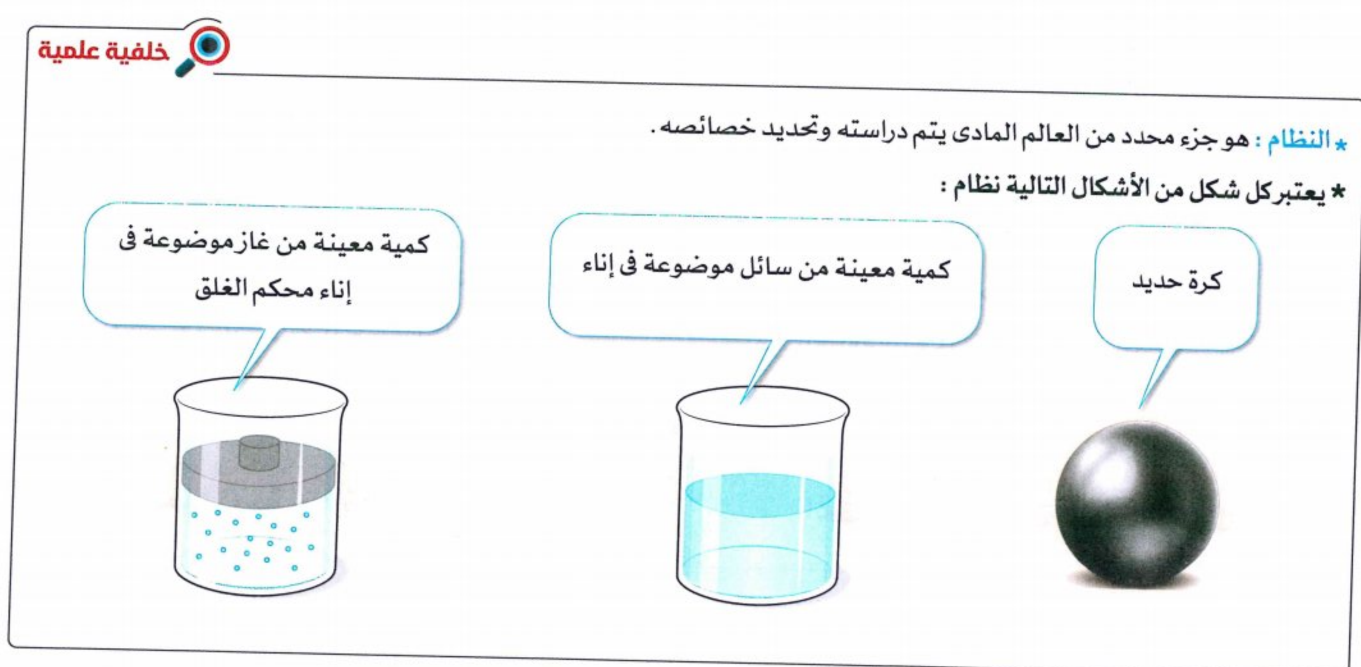
* يتكون أى جسم أو نظام من عدد هائل من الجزيئات التى تكون فى حالة حركة مستمرة، وبذلك يكون لها :



الطاقة الداخلية لجسم أو نظام
مجموع طاقتى الحركة والوضع لجزيئات الجسم أو النظام.

خلفية علمية

* **النظام :** هو جزء محدد من العالم المادى يتم دراسته وتحديد خصائصه.
* **يعتبر كل شكل من الأشكال التالية نظام :**

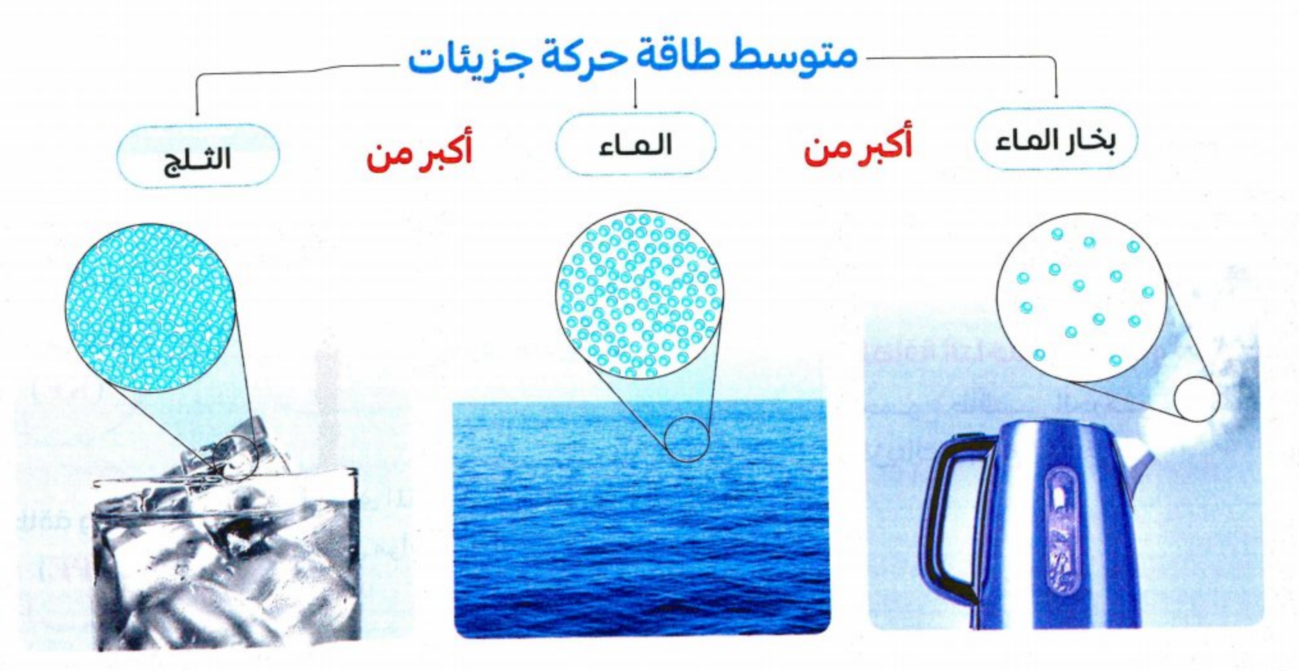


2 درجة الحرارة

* يخلط البعض بين مفهومى "درجة الحرارة" و"كمية الحرارة"، وبالرغم من ارتباطهما ببعضهما البعض إلا أن هناك فرق فى مدلول كل منهما فى علم الفيزياء، وفيما يلى سنتعرف على مفهوم **"درجة الحرارة"** :

درجة الحرارة
وصف كمى لمدى سخونة أو برودة جسم أو نظام. **أو** مقياس لمتوسط طاقة حركة جزيئات جسم أو نظام.

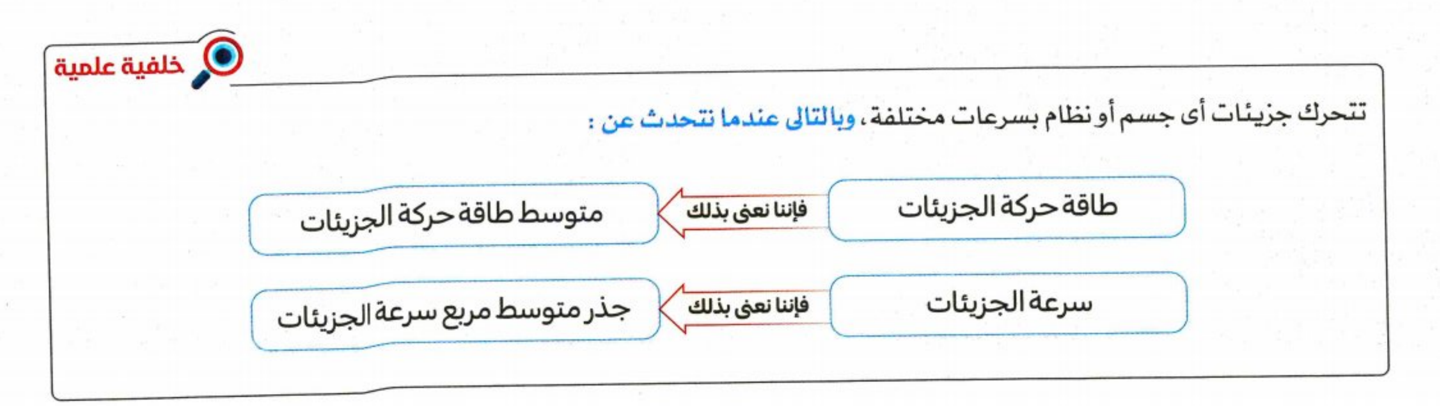
مثـال :



أى أن : متوسط طاقة حركة الجزيئات يزداد بارتفاع درجة الحرارة.

★ تعتبر درجة حرارة جسم أو نظام مقياسًا للطاقة الداخلية له، فعند :

التسخين 	**التبريـد** 
– يكتسب النظام كمية من الطاقة الحرارية.	– يفقد النظام كمية من الطاقة الحرارية.
– تزداد سعة اهتزاز الجزيئات.	– تقل سعة اهتزاز الجزيئات.
– تزداد طاقة حركة الجزيئات وتزداد سرعتها.	– تقل طاقة حركة الجزيئات وتقل سرعتها.
– تزداد الطاقة الداخلية للجسم أو النظام.	– تقل الطاقة الداخلية للجسم أو النظام.
ويصاحب ذلك	
ارتفاع درجة حرارة الجسم أو النظام	انخفاض درجة حرارة الجسم أو النظام



خلفية علمية

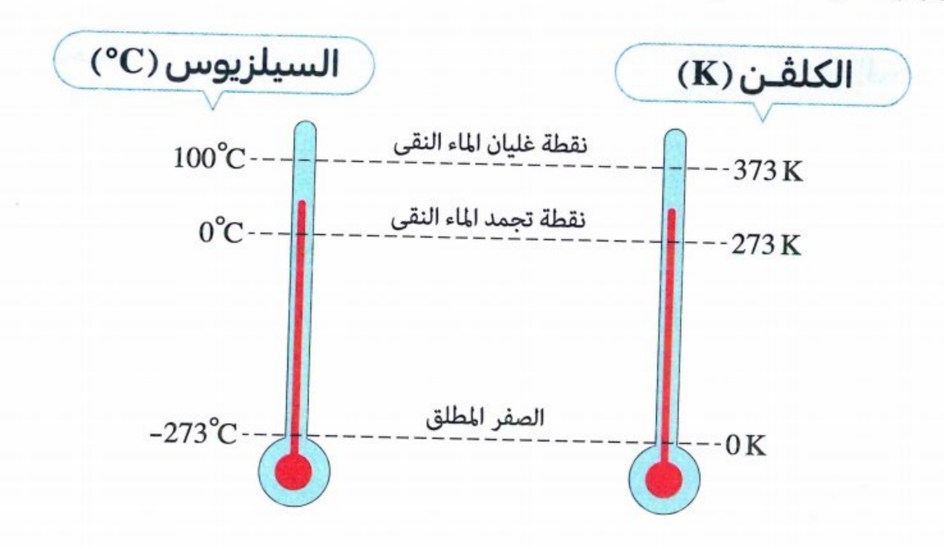
تتحرك جزيئات أى جسم أو نظام بسرعات مختلفة، **وبالتالى عندما نتحدث عن :**

طاقة حركة الجزيئات ← فإننا نعنى بذلك ← متوسط طاقة حركة الجزيئات

سرعة الجزيئات ← فإننا نعنى بذلك ← جذر متوسط مربع سرعة الجزيئات

* تقاس درجة الحرارة باستخدام الترمومتر.

* تقاس درجة الحرارة بعدة وحدات منها :



ملاحظات

(١) مقياس كلفن يمثل مقياس تقدير درجة الحرارة فى النظام الدولى للوحدات.

(٢) للتحويل بين درجة الحرارة على تدريج سيلزيوس (t_C) وتدريج كلفن (T_K) تُستخدم العلاقة التالية :

$$T_K = t_C + 273$$

(٣) يوجد بتدريج سيلزيوس قيم سالبة حيث إن الصفر السيليزى صفر اعتبارى، بينما يخلو تدريج كلفن من القيم السالبة حيث إن صفر كلفن يمثل الصفر المطلق لدرجة الحرارة، وهو درجة الحرارة التى تنعدم عندها طاقة حركة جزيئات النظام.

(٤) عندما تتغير درجة الحرارة بمقدار درجة واحدة على تدريج سيلزيوس فإنها تتغير أيضًا بمقدار درجة واحدة على تدريج كلفن، **أى أن دائمًا :**

$$\Delta t(°C) = \Delta T(K)$$

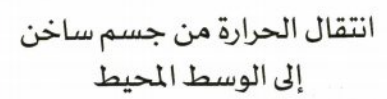
3 كمية الحرارة

* بعد أن تعرفنا على مفهوم "درجة الحرارة" دعنا الآن نتعرف مفهوم **"كمية الحرارة"** :

كمية الحرارة

الطاقة المنتقلة من جسم أو إليه أو خلاله عند وجود فرق فى درجات الحرارة

* ويمكن توضيح ذلك فيما يلى :



انتقال الحرارة من جسم ساخن إلى الوسط المحيط

مثال

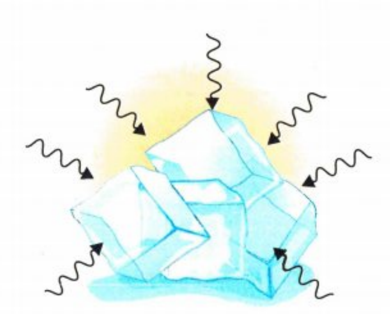
وجود قطع من الفحم متقدة فى درجة حرارة الغرفة



انتقال الحرارة من الوسط المحيط إلى جسم بارد

مثال

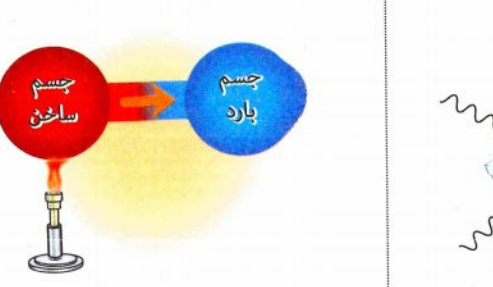
وجود مكعبات من الثلج فى درجة حرارة الغرفة



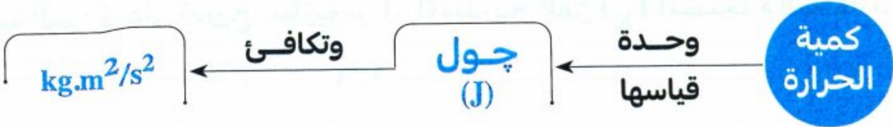
انتقال الحرارة من جسم ساخن إلى جسم بارد

مثال

اتصال كرتان إحداهما ساخنة والأخرى باردة بمادة موصلة

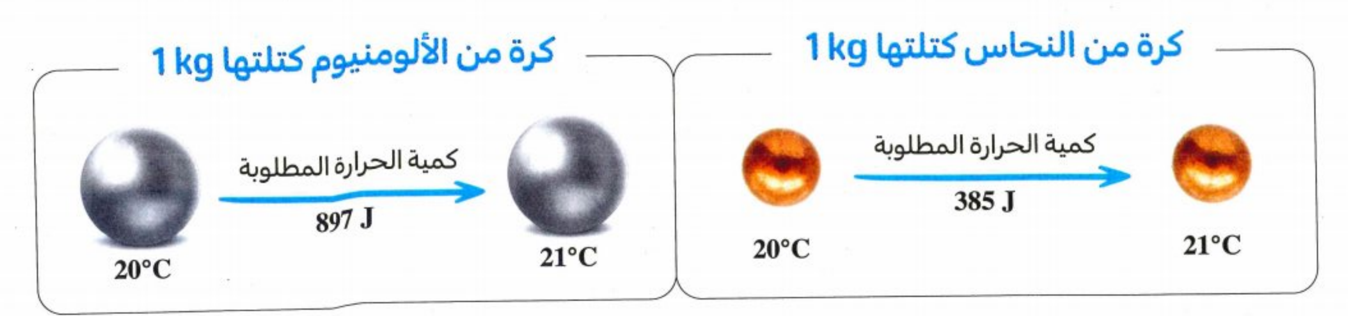






4 الحرارة النوعية

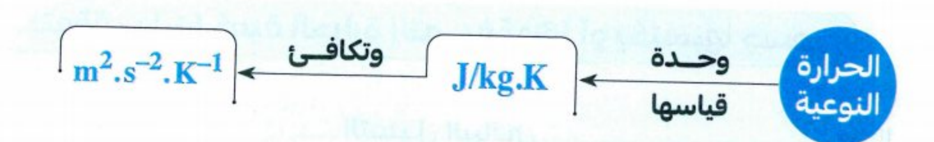
* إذا كان لدينا كرتان إحداهما من النحاس والأخرى من الألومنيوم لهما نفس الكتلة ودرجة حرارة كل منهما 20°C ، وُجد أنه عند تسخين كل منهما لتصل درجة حرارتها إلى 21°C فإن كمية الحرارة اللازمة لذلك مختلفة، كما يتضح ذلك فى الشكل التالى :



ومن هنا نشأ مفهوم **"الحرارة النوعية"** كخاصية تميز بين المواد المختلفة ويمكن تعريفها كالتالى :

الحرارة النوعية

كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1 kg من المادة درجة واحدة سيلزية أو كلفن واحد.



ملاحظات

١) تعتبر الحرارة النوعية خاصية مميزة لنوع مادة الجسم لأنها تختلف من مادة لأخرى ولا تتوقف على كتلة الجسم أو حجمه أو شكله.

٢) كلما كانت الحرارة النوعية للمادة مرتفعة، احتاجت كتلة معينة من هذه المادة إلى اكتساب كمية حرارة أكبر لرفع درجة حرارتها بمقدار 1 K مقارنةً بنفس الكتلة من مادة أخرى حرارتها النوعية أقل.

* الجدول التالى يسجل قيم الحرارة النوعية لبعض المواد :

المادة	الحرارة النوعية (J/kg. K)	المادة	الحرارة النوعية (J/kg. K)
الخارصين	388	الرصاص	130
الزئبق (سائل)	140	النحاس	385
الألومنيوم	897	الميثانول السائل	2530
الزجاج	840	بخار الماء	2020
الكربون	710	الماء النقى	4200
الحديد	450	الجليد	2090

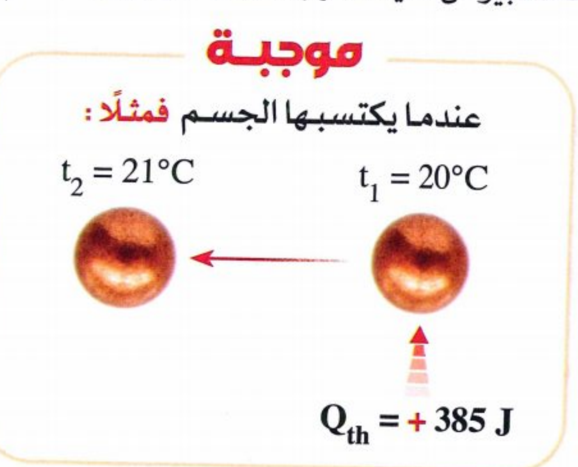
حساب كمية الحرارة التى يفقدها أو يكتسبها جسم

$$Q_{th} = mc\,\Delta t$$

* تتعين كمية الحرارة (Q_{th}) التى يكتسبها أو يفقدها جسم من العلاقة :

حيث (m) كتلة الجسم، (Δt) التغير فى درجة حرارة الجسم، (c) الحرارة النوعية لمادة الجسم.

* عند التعبير عن كمية الحرارة المنتقلة من أو إلى الجسم تكون إشارتها :



سالبة

عندما يفقدها الجسم فمثلًا :

$t_1 = 20°C$ → $t_2 = 19°C$

$Q_{th} = -385$ J

العوامل التى تتوقف عليها كمية الحرارة التى يفقدها أو يكتسبها جسم

$$Q_{th} = mc\Delta t$$

العامل	التمثيل البيانى	مثال
1 كتلة الجسم (m)	«علاقة طردية» (Q_{th} على المحور الرأسى، m على المحور الأفقى) $slope = \frac{\Delta Q_{th}}{\Delta m} = c\Delta t$	**بزيادة** كتلة الجسم (m) ↓ **تزداد** كمية الحرارة (Q_{th}) التى يجب أن يفقدها أو يكتسبها الجسم ليحدث له نفس التغير فى درجة الحرارة
2 الحرارة النوعية لمادة الجسم (c)	«علاقة طردية» (Q_{th} على المحور الرأسى، c على المحور الأفقى) $slope = \frac{\Delta Q_{th}}{\Delta c} = m\Delta t$	كلما كانت الحرارة النوعية (c) لمادة الجسم **أكبر** ↓ **تزداد** كمية الحرارة (Q_{th}) التى يفقدها أو يكتسبها الجسم لتغيير درجة حرارته بمقدار معين مقارنةً بجسم من مادة أخرى له نفس الكتلة لتغيير درجة حرارته بنفس المقدار
3 التغير فى درجة حرارة الجسم (Δt)	«علاقة طردية» (Q_{th} على المحور الرأسى، Δt على المحور الأفقى) $slope = \frac{\Delta Q_{th}}{\Delta(\Delta t)} = mc$	**بزيادة** التغير المطلوب إحداثه فى درجة حرارة الجسم (Δt) ↓ **تزداد** كمية الحرارة (Q_{th}) التى يكتسبها أو يفقدها الجسم

مثال 1

احسب كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 0.3 kg من النحاس من 20°C إلى 70°C

(علمًا بأن : الحرارة النوعية للنحاس = 385 J/kg.K)



الحل

m = 0.3 kg | t_1 = 20°C | t_2 = 70°C | c = 385 J/kg.K | Q_{th} = ?

$$Q_{th} = mc\,\Delta t = mc\,(t_2 - t_1)$$

$$= 0.3 \times 385 \times (70 - 20) = \mathbf{5775\ J}$$

مثال 2

اختر: ألقيت قطعة من الألومنيوم كتلتها 200 g ودرجة حرارتها 80°C فى كمية من الماء عند درجة حرارة الغرفة فأصبحت درجة الحرارة النهائية لهما 40°C، فإذا علمت أن الحرارة النوعية للألومنيوم 897 J/kg.K وبفرض عدم تسرب أى طاقة حرارية خارج قطعة الألومنيوم والماء، فإن كمية الحرارة التى اكتسبتها كمية الماء تساوى ....

(أ) 2125 J (ب) 4250 J (ج) 6400 J (د) 7176 J

الحل

$m_{Al} = 200\ g = 200 \times 10^{-3}\ kg$ | $t_1 = 80°C$ | $t_2 = 40°C$ | $c_{Al} = 897\ J/kg.K$ | $Q_{th} = ?$

* طبقًا لقانون بقاء الطاقة فإن كمية الحرارة التى اكتسبتها كمية الماء تعادل كمية الحرارة المفقودة من قطعة الألومنيوم.

$$Q_{th} = m_{Al} c_{Al} \Delta t = m_{Al}\ c_{Al}\ (t_2 - t_1)$$

$$= 200 \times 10^{-3} \times 897 \times (40 - 80) = -7176\ J$$

* الإشارة السالبة تشير إلى أن قطعة الألومنيوم فقدت كمية من الحرارة لتكتسبها كمية الماء، أى أن كمية الحرارة المنتقلة للماء تساوى **7176 J**

∴ الاختيار الصحيح هو (د)

مثال 3

اختر: إناءان (1) ، (2) يحتويان على كميتين من الماء، الإناء (1) يحتوى على 300 g من الماء عند درجة 90°C، والإناء (2) يحتوى على 60 g من الماء عند درجة 15°C، فإذا تم خلط كميتى الماء معًا فإن درجة الحرارة النهائية للخليط (t_o) مع إهمال كمية الحرارة التى يفقدها أو يكتسبها الإناء هى ....

(أ) 53.4°C (ب) 77.5°C (ج) 83.2°C (د) 95.7°C

الحل

$m_1 = 300\ g$ | $\Delta t_1 = t_o - 90$ | $m_2 = 60\ g$ | $\Delta t_2 = t_o - 15$ | $t_o = ?$

∵ كمية الحرارة المفقودة = − كمية الحرارة المكتسبة.

$$\therefore m_1 c_1 \Delta t_1 = - m_2 c_2 \Delta t_2$$

∵ الإناءان بهما نفس السائل (ماء)، والحرارة النوعية مقدار ثابت للمادة الواحدة.

$$\therefore m_1 \Delta t_1 = - m_2 \Delta t_2 \quad , \quad 300 \times (t_o - 90) = -60 \times (t_o - 15)$$

$$\therefore t_o = 77.5°C$$

∴ الاختيار الصحيح هو (ب)

14 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

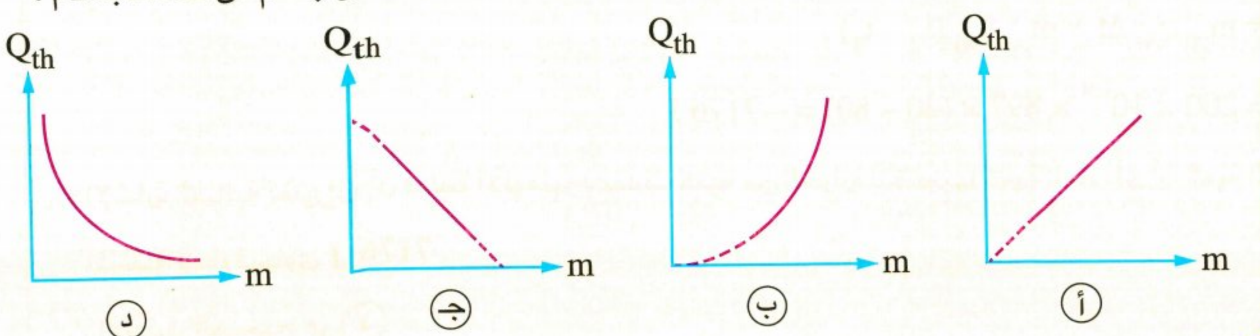
مجاب عنها

اختبر نفسك

١ أى قيمتى درجة الحرارة بالجدول التالى متكافئتين ؟

	درجة الحرارة بالكلفن	درجة الحرارة بالسيلزيوس
أ	0	373
ب	100	– 173
ج	173	100
د	373	– 100

٢ أى من الأشكال البيانية الآتية يمثل العلاقة بين كمية الحرارة (Q_{th}) المفقودة من عدة أجسام من نفس المادة عندما تنخفض درجة حرارة كل منها بنفس المقدار والكتلة (m) لكل جسم من هذه الأجسام ؟



الحرارة النوعية للماء

* يتميز الماء بارتفاع حرارته النوعية مقارنةً بغيره من المواد حيث تبلغ 4200 J/kg.K تقريبًا،

ويرجع ذلك إلى وجود روابط هيدروچينية بين جزيئات الماء، هذه الروابط تتطلب كمية كبيرة من الطاقة لكسرها أثناء تسخين الماء.

ارتفاع الحرارة النوعية للماء مكّن العلماء من تفسير كثير من الظواهر، منها :

1 اعتدال المناخ فى المناطق القريبة من المسطحات المائية.

2 توزيع الكائنات البحرية على الأعماق المختلفة فى الماء

وفيما يلى سنتعرض لكل منهما بشىء من التفصيل.

1 اعتدال المناخ فى المناطق القريبة من المسطحات المائية

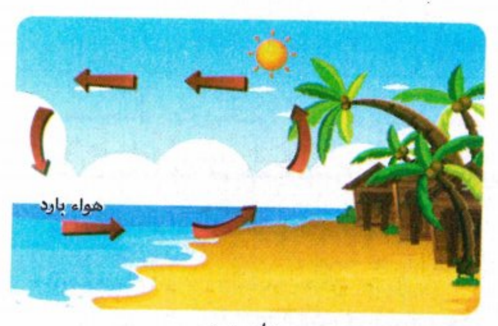
* تعتبر المسطحات المائية الكبيرة (البحار والمحيطات والبحيرات) بمثابة **خزانات حرارية ضخمة**، حيث إنه :

– **خلال فترة النهار،** يمتص الماء طاقة حرارية من الشمس دون أن يطرأ تغير كبير فى درجة حرارته لارتفاع حرارته النوعية، فتكون درجة حرارته منخفضة مقارنةً بالرمال والصخور الشاطئية التى تكون درجة حرارتها قد ارتفعت بشكل كبير عند امتصاصها طاقة حرارية من الشمس وذلك لانخفاض حرارتها النوعية نسبيًا.

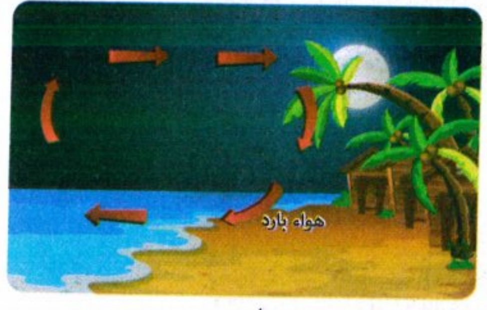
مما يترتب عليه

* ارتفاع درجة حرارة الهواء الملامس للرمال والصخور الشاطئية فتقل كثافته ويرتفع إلى أعلى ليحل محله الهواء البارد (الأكبر كثافة) الملامس لسطح البحر وهو ما يطلق عليه **نسيم البحر** شكل (١).

- **خلال فترة الليل**، يفقد الماء ببطء الطاقة الحرارية التى امتصها خلال فترة النهار شكل (٢).



شكل (١)



شكل (٢)

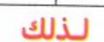
مما يساعد فى

الحفاظ على درجات حرارة الماء مستقرة فى بيئة المحيطات.

2 توزيع الكائنات البحرية على الأعماق المختلفة فى الماء

* تلعب الحرارة النوعية المرتفعة للماء دورًا كبيرًا فى الثبات النسبى لدرجة حرارة الماء فى البحار والمحيطات فتتوزع الكائنات البحرية على الأعماق المختلفة للماء تبعًا لدرجة الحرارة المناسبة لكل منها، حيث إن الكائنات التى تعيش فى المياه السطحية الدافئة قد تكون غير قادرة على العيش فى الأعماق الباردة، **فمثلًا :**

أ الشعاب المرجانية	ب الكائنات ذات الدم البارد
تحتاج إلى درجات حرارة محددة للبقاء على قيد الحياة، وتغير درجة الحرارة بسبب تغير المناخ قد يؤدى إلى موتها	تعتمد درجة حرارة أجسامها على درجة حرارة البيئة المحيطة بها وبالتالى لا تستطيع تحمل التغير فى درجة حرارة البيئة المحيطة بها

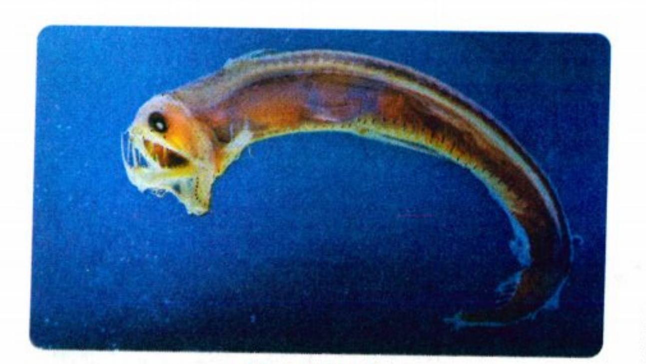


لذلك

تعيش فى المياه السطحية الدافئة	فإن هذه الكائنات غالبًا ما تعيش فى أعماق البحار والمحيطات حيث يعمل الماء كعازل حرارى يحافظ على درجات الحرارة مستقرة نسبيًا فى الأعماق



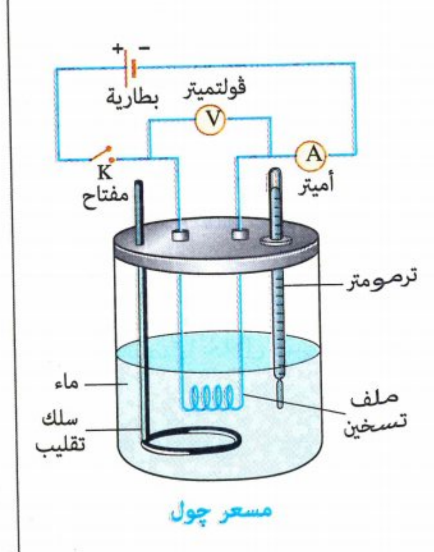
الشعاب المرجانية



سمكة أفعى سلون

خلفية علمية

* يستخدم جهاز يسمى "مسعر جول" لتعيين الحرارة النوعية للماء وذلك بتطبيق قانون بقاء الطاقة، حيث تتحول الطاقة الكهربية فى ملف التسخين إلى طاقة حرارية يكتسبها الماء والمسعر.



مسعر جول

* باستخدام الدائرة المقابلة يمكن حساب :

– الطاقة الكهربية من العلاقة :

$$W = VIt$$

حيث : (W) الطاقة الكهربية، (V) فرق الجهد الكهربى، (I) شدة التيار الكهربى، (t) زمن إمرار التيار الكهربى فى الماء.

– الطاقة الحرارية من العلاقة :

$$Q_{th} = mc\,\Delta T$$

فتكون : الطاقة الحرارية التى اكتسبها الماء والمسعر = الطاقة الكهربية المستهلكة

$$\therefore\ VIt = m_{(ماء)}c_{(ماء)}\Delta T_{(ماء)} + m_{(مسعر)}c_{(مسعر)}\Delta T_{(مسعر)}$$

حيث : (ΔT) مقدار الارتفاع فى درجة الحرارة.

15 اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة : مجاب عنها

أى مما يلى وحدة الكتل منها له القدرة على تخزين الطاقة الحرارية لفترة أطول بعد غروب الشمس ؟

أ) البحيرات المالحة

ب) رمال الصحراء

ج) الهواء الجوى

د) صخور الجبال





مجاب عنها

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

الطاقة الداخلية - درجة الحرارة - كمية الحرارة

١ الطاقة الداخلية لجسم تساوى ....

(أ) متوسط طاقة الحركة لجزيئات الجسم

(ب) متوسط طاقة الوضع لجزيئات الجسم

(جـ) الفرق بين طاقة الحركة لجزيئات الجسم وطاقة الوضع لها

(د) مجموع طاقة الحركة لجزيئات الجسم وطاقة الوضع لها

---

٢ يطلق على الطاقة الحرارية التى تنتقل من الأجسام الساخنة إلى الأجسام الباردة ....

(أ) درجة الحرارة (ب) الحرارة النوعية (جـ) كمية الحرارة (د) الطاقة الداخلية

---

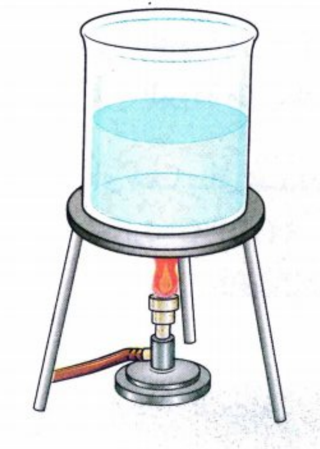
٣ أى زوج من الكميات الفيزيائية الآتية يقاس بنفس الوحدة ؟

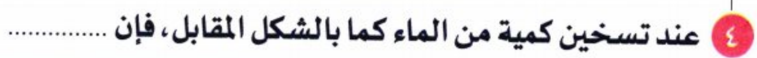
(أ) كمية الحرارة ودرجة الحرارة (ب) الحرارة النوعية ودرجة الحرارة

(جـ) كمية الحرارة والطاقة الداخلية (د) الطاقة الداخلية ودرجة الحرارة

---

٤ عند تسخين كمية من الماء كما بالشكل المقابل، فإن ....

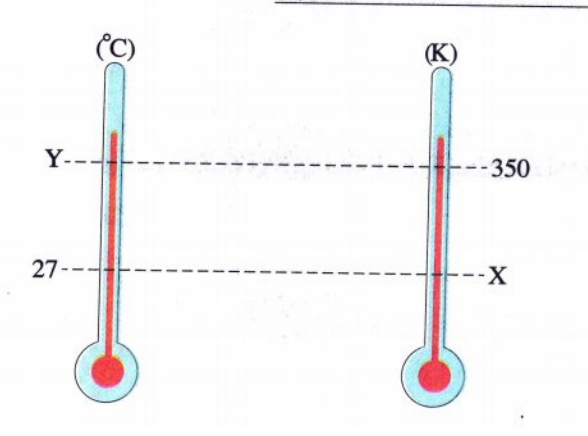




	سعة اهتزاز جزيئات الماء	الطاقة الداخلية للماء
(أ)	تقل	تزداد
(ب)	تزداد	لا تتغير
(جـ)	تزداد	تزداد
(د)	لا تتغير	تقل

---

٥ الشكل المقابل يمثل قيم متقابلة لدرجة الحرارة على تدريجى كلفن وسيلزيوس، فما قيمة درجتى الحرارة X ، Y على الترتيب ؟



(أ) 30°C ، 300 K

(ب) 30°C ، 327 K

(جـ) 77°C ، 300 K

(د) 77°C ، 327 K

---

٦ الطاقة الداخلية لكمية من الماء كتلتها 1 kg تكون أكبر عند درجة حرارة ....

(أ) 4°C (ب) 340 K (جـ) 40°C (د) 300 K

٧ كميتـان مـن المـاء تـم قيـاس درجـة حرارتهمـا باسـتخدام ترمومـتر، فكانـت قراءتيـه كمـا بالشـكلين التاليـين،

إناء

فإن الفرق بين درجتى حرارة الكميتين على تدريج كلفن يساوى ....

(أ) 273 K
(ب) 293 K
(جـ) 253 K
(د) 20 K

---

٨ جسـم درجـة حرارتـه 220 K تـم تغييردرجـة حرارتـه حـتى أصبحـت $-3°C$ ، فـإن متوسـط طاقـة حركـة جزيئـات الجسم ....

(أ) يزداد
(ب) يقل
(جـ) لا يتغير
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

---

٩ عندما تضع مكعبات من الثلج فى يدك كما بالشكل المقابل، تتدفق ....

(أ) الحرارة من الثلج إلى يدك
(ب) الحرارة من يدك إلى الثلج
(جـ) البرودة من الثلج إلى يدك
(د) البرودة من يدك إلى الثلج

---

١٠ أى ممـا يـأتى يحـدث لقطعـة مـن الحديـد درجـة حرارتهـا $(-10)°C$ عند وضعهـا فى إنـاء معـزول بـه مـاء درجـة حرارته $(10)°C$ ؟

(أ) تقل الطاقة الداخلية لقطعة الحديد
(ب) تزداد كثافة الحديد
(جـ) تقل الحرارة النوعية للحديد
(د) تزداد سرعة جزيئات الحديد

الحرارة النوعية

١١ إذا زادت كمية الحرارة التى يكتسبها جسم إلى الضعف، فإن حرارته النوعية ....

(أ) تزداد للضعف
(ب) تقل للنصف
(جـ) تظل ثابتة
(د) تقل للربع

---

١٢ أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين الحرارة النوعية (c) لمعدن معين والكتلة (m) لعدة أجسـام من ذلك المعدن ؟

(أ) c ، m
(ب) c ، m
(جـ) c ، m
(د) c ، m

١٣ اكتسب جسم كتلته 150 g كمية من الحرارة قدرها 8073 J، فارتفعت درجة حرارته من 30°C إلى 90°C ، مستعينًا بالجدول المقابل ما مادة هذا الجسم ؟

المادة	الحرارة النوعية (J/kg.K)
النحاس	385
الألومنيوم	897
الحديد	450
الرصاص	130

(أ) النحاس

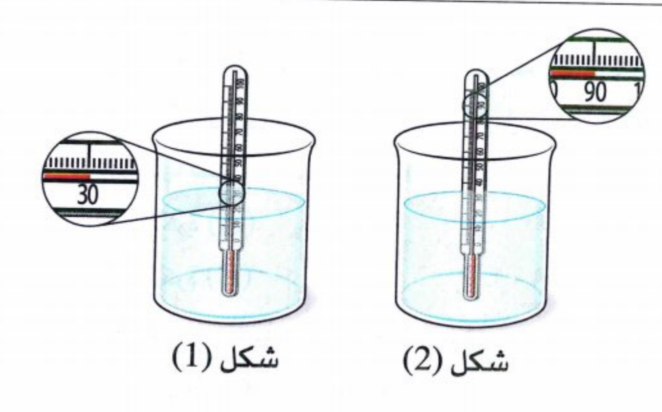
(ب) الألومنيوم

(جـ) الحديد

(د) الرصاص

---

١٤ يحتوى إناء على 325 g من الماء كما بالشكل (1)، فإذا علمت أن الحرارة النوعية للماء هى 4200 J/kg.K ، فإن كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة الماء لتصبح كما بالشكل (2) هى ....



شكل (1) شكل (2)

(أ) 38220 J

(ب) 81900 J

(جـ) 95550 J

(د) 121485 J

---

١٥ قطعة من الألومنيوم كتلتها 0.3 kg تم تغيير درجة حرارتها من 20°C إلى 253 K ، فإذا كانت الحرارة النوعية للألومنيوم 897 J/kg.K ، فتكون قطعة الألومنيوم قد ....

(أ) اكتسبت كمية من الحرارة قدرها 10764 J

(ب) اكتسبت كمية من الحرارة قدرها 62700.3 J

(جـ) فقدت كمية من الحرارة قدرها 10764 J

(د) فقدت كمية من الحرارة قدرها 62700.3 J

---

١٦ جسم كتلته 2 kg ودرجة حرارته 27°C والحرارة النوعية لمادته 2×10^3 J/kg.K اكتسب كمية من الحرارة مقدارها 10^4 J، فإن درجة حرارة الجسم ....

(أ) تزيد إلى 325 K (ب) تزيد إلى 325°C (جـ) تزيد بمقدار 2.5 K (د) تزيد بمقدار 5 K

---

١٧ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين كمية الحرارة (Q_{th}) التى تكتسبها قطعة من الرصاص كتلتها 200 g والتغير فى درجة حرارتها (ΔT)، فإن الحرارة النوعية للرصاص تساوى ....

Q_{th}(J): 260، 195، 130، 65

ΔT(K): 2.5، 5، 7.5، 10

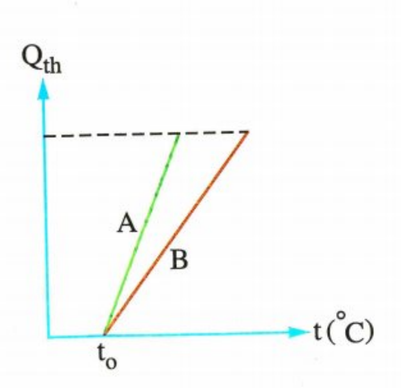
(أ) 120 J/kg.K

(ب) 125 J/kg.K

(جـ) 130 J/kg.K

(د) 135 J/kg.K

١٨ كميتان من سائلين A ، B لهما نفس الكتلة تم تسخينهما من درجة حرارة t_o ، والشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين كمية الحرارة (Q_{th}) التى اكتسبها كل سائل ودرجة حرارته (t) ، أى السائلين حرارته النوعية أكبر؟



(أ) السائل (A)

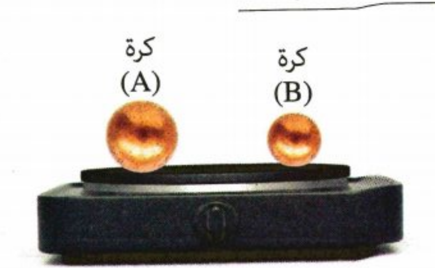
(ب) السائل (B)

(جـ) السائلان لهما نفس الحرارة النوعية

(د) لا يمكن تحديد الإجابة

---

١٩ كرتان مصمتتان A ، B من النحاس تم وضعهما معًا على سطح سخان كهربى كما بالشكل المقابل، أى الكرتين ترتفع درجة حرارتها بمقدار أكبر خلال نفس الفترة الزمنية ؟



(أ) الكرة (A)

(ب) الكرة (B)

(جـ) الكرتان ترتفع درجة حرارتهما بنفس المقدار

(د) لا يمكن تحديد الإجابة

---

٢٠ كرتان مصمتتان من النحاس والألومنيوم لهما نفس الكتلة وعند نفس درجة الحرارة، وضعتا معًا على سطح سخان كهربى لفترة زمنية متساوية كما بالشكل المقابل فإذا علمت أن الحرارة النوعية للنحاس أقل من الحرارة النوعية للألومنيوم، أى الكرتين تصبح درجة حرارتها أعلى فى نهاية تلك الفترة ؟



(أ) كرة النحاس

(ب) كرة الألومنيوم

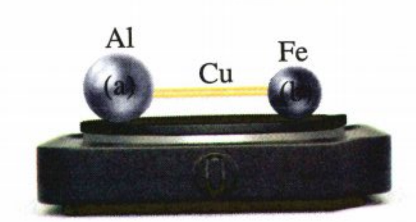
(جـ) متساوية للكرتين

(د) لا يمكن تحديد الإجابة

---

٢١ كرتان مصمتتان a ، b لهما نفس الكتلة وعند نفس درجة الحرارة، الكرة (a) مصنوعة من الألومنيوم والكرة (b) مصنوعة من الحديد، والكرتان متصلتان معًا بساق من النحاس، وُضعت الكرتان معًا لفترة على سطح سخان كهربى كما بالشكل المقابل، فى أى اتجاه تنتقل الحرارة خلال ساق النحاس ؟

(علمًا بأن: $c_{Fe} < c_{Al}$)



(أ) من الكرة (a) إلى الكرة (b)

(ب) من الكرة (b) إلى الكرة (a)

(جـ) لا تنتقل حرارة بين الكرتين

(د) تنتقل الحرارة بمعدل متساوى بين الكرتين

٢٢ جسمان ①، ② من نفس المادة وكتلتهما m_1، m_2 على الترتيب، فإذا اكتسب كل من الجسمين كمية من الحرارة مقدارها (Q) فارتفعت درجة حرارة الجسمين بمقدار 5°C، 10°C على الترتيب، فإن النسبة بين كتلتى الجسمين $\left(\frac{m_1}{m_2}\right)$ تساوى ....

أ) $\frac{1}{2}$

ب) $\frac{1}{1}$

جـ) $\frac{2}{1}$

د) $\frac{4}{1}$

---

٢٣ خُلطت كتلتان متساويتان من سائلين a، b قابلين للامتزاج ولا يتفاعلان والحرارة النوعية لهما c_a، c_b ودرجة حرارتهما 80°C، 10°C على الترتيب فحدث الاتزان الحرارى بينهما عند 30°C، فإن النسبة $\left(\frac{c_a}{c_b}\right)$ تساوى ....

أ) $\frac{1}{3}$

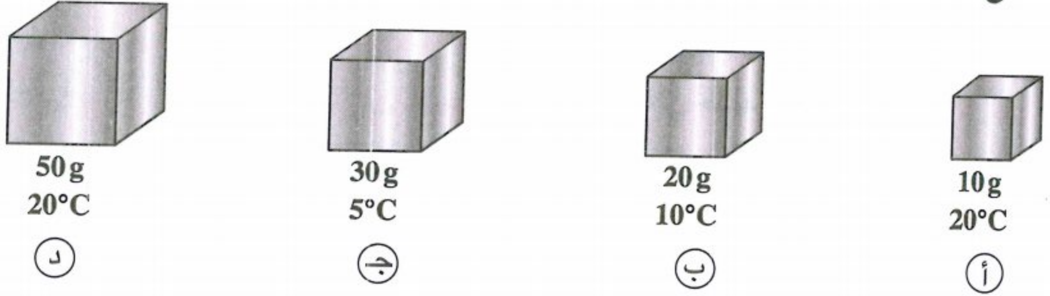
ب) $\frac{3}{1}$

جـ) $\frac{2}{5}$

د) $\frac{5}{2}$

---

٢٤ الأشكال التالية توضح أربعة أجسام من الألومنيوم سجل أسفل كل منها كتلته ودرجة حرارته الابتدائية، فإذا وضع كل من هذه الأجسام على حدة فى إناء به نفس الكمية من ماء درجة حرارته 10°C، أى من هذه الأجسام يسبب ارتفاع درجة حرارة الماء إلى قيمة أكبر؟



---

٢٥ كمية من الماء كتلتها 0.5 kg تم تسخينها بحيث تكتسب كمية حرارة بمعدل 42000 J فى الدقيقة، فإذا كانت الحرارة النوعية للماء 4200 J/kg.K، فإن الزمن اللازم لرفع درجة حرارة هذه الكمية من الماء من 25°C إلى 85°C يساوى ....

أ) 0.5 دقيقة

ب) 1 دقيقة

جـ) 3 دقائق

د) 6 دقائق

---

٢٦ الجدول المقابل يسجل قيم الحرارة النوعية لبعض المواد، وفيما يلى كتل من هذه المواد، أى من هذه الكتل يتطلب أقل كمية من الطاقة الحرارية لتغيير درجة حرارته بمقدار 2 K؟

المادة	الحرارة النوعية (J/kg.K)
النحاس	385
الحديد	450
الألومنيوم	897
الماء	4200

أ) 250 جرام من النحاس

ب) 200 جرام من الحديد

جـ) 100 جرام من الألومنيوم

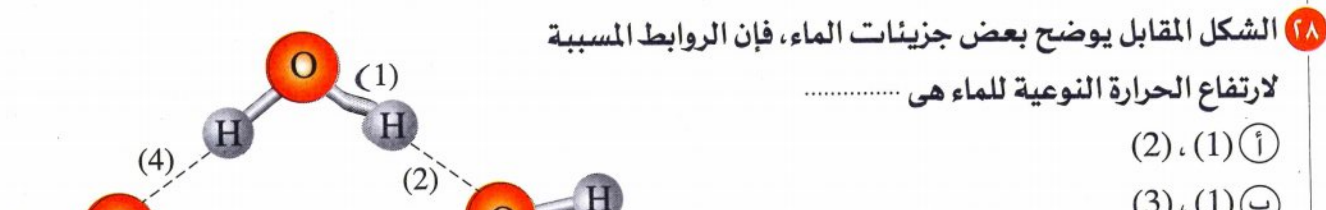
د) 50 جرام من الماء

٢٧ وعاء معزول من الألومنيوم كتلته 20 g يحتوى على 150 g من الماء عند درجة حرارة 20°C ، أُسقطت فى الماء قطعة معدنية كتلتها 96 g ودرجة حرارتها 100°C ، فإذا كانت درجة الحرارة النهائية للنظام 25°C والحرارة النوعية للماء وللألومنيوم على الترتيب هى 4200 J/kg.K ، 900 J/kg.K ، فإن الحرارة النوعية لمعدن القطعة تساوى ....

(أ) 450 J/kg.K
(ب) 720 J/kg.K
(جـ) 960 J/kg.K
(د) 1440 J/kg.K

الحرارة النوعية للماء

٢٨ الشكل المقابل يوضح بعض جزيئات الماء، فإن الروابط المسببة لارتفاع الحرارة النوعية للماء هى ....

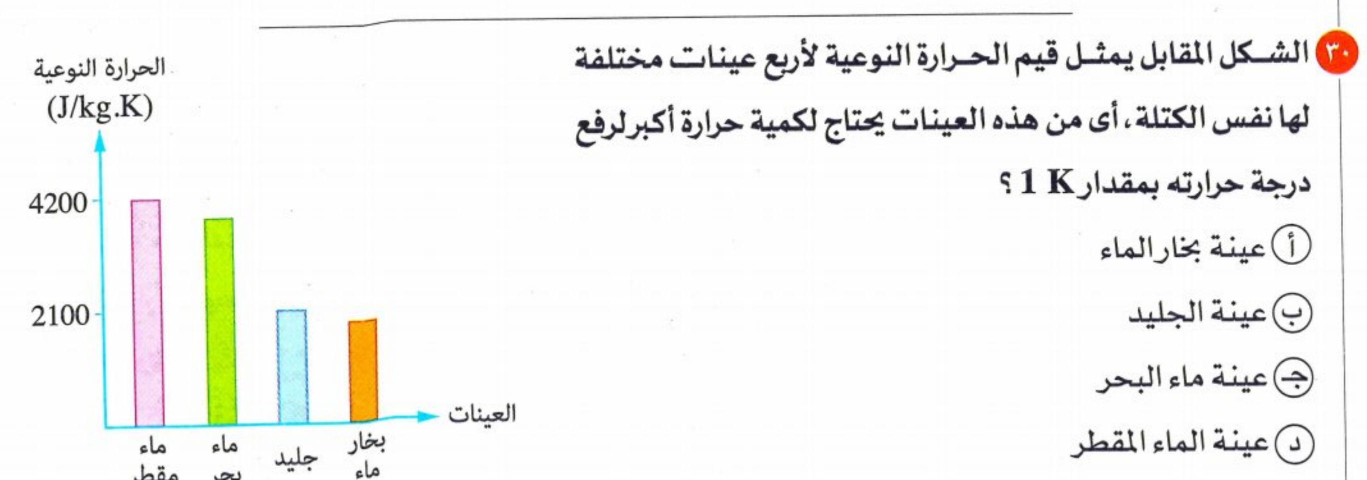


(أ) (1) ، (2)
(ب) (1) ، (3)
(جـ) (3) ، (4)
(د) (2) ، (4)

٢٩ كتلتان متساويتان من الماء والزيت عند نفس درجة الحرارة موضوعتان فى إناءين متماثلين، فإذا وضع الإناءان معًا على سطح سخان كهربى فوصلت درجة حرارة الزيت إلى T خلال زمن t_o ، فإن درجة حرارة الماء تصل إلى T خلال زمن .... (علمًا بأن : الحرارة النوعية للماء أكبر من الحرارة النوعية للزيت)

(أ) أكبر من t_o
(ب) أقل من t_o
(جـ) يساوى t_o
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

٣٠ الشكل المقابل يمثل قيم الحرارة النوعية لأربع عينات مختلفة لها نفس الكتلة، أى من هذه العينات يحتاج لكمية حرارة أكبر لرفع درجة حرارته بمقدار 1 K ؟



(أ) عينة بخار الماء
(ب) عينة الجليد
(جـ) عينة ماء البحر
(د) عينة الماء المقطر

٣١ أى مما يلى تتسبب القيمة المرتفعة له فى عدم تغير درجة حرارة المياه بمعدل سريع فى المسطحات المائية الكبيرة ؟

(أ) كثافة المياه
(ب) درجة ملوحة المياه
(جـ) الحرارة النوعية للمياه
(د) قيمة pH للمياه

٣٢ أى مما يلى وحدة الكتل منه لها القدرة على تخزين الطاقة الحرارية لفترة أطول مباشرةً بعد غياب الشمس ؟

(أ) المحيطات
(ب) رمال المناطق الساحلية
(جـ) الهواء الجوى
(د) صخور الجبال

٣٣ أى الأشكال التخطيطية الآتية يوضح آلية تكون نسيم البحر ؟



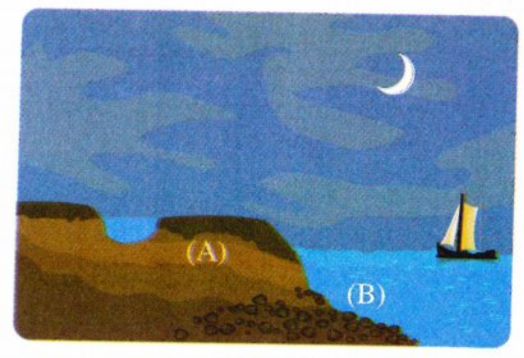
٣٤ الشكل المقابل يوضح ثلاثة مواضع تختلف عندها درجة الحرارة، فإن الترتيب الصحيح لهذه المواضع حسب درجة حرارتها عند الظهيرة هو ....

(3)
(1)
(2)

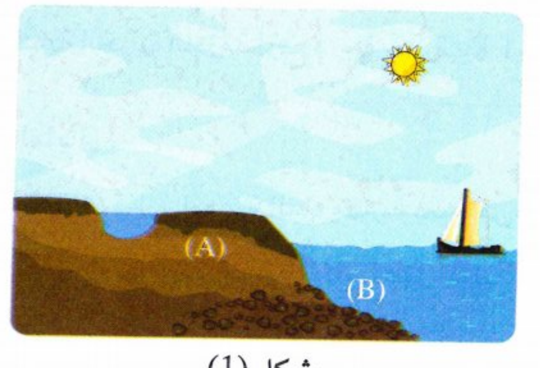
أ 1 < 3 < 2 ب 3 < 1 < 2

ج 1 < 2 < 3 د 2 < 1 < 3

٣٥ الشكلان (1) ، (2) يمثلان منطقة شاطئية نهارًا وليلًا على الترتيب،



شكل (2)

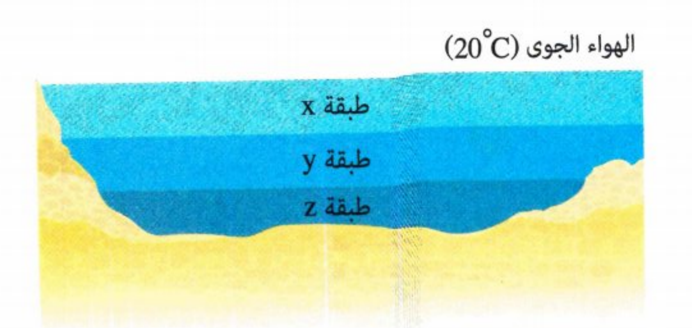


شكل (1)

أى الاستنتاجات الآتية صحيح عن درجة حرارة المنطقة (A) مقارنةً بالمنطقة (B) ؟

	فى الشكل (1)	فى الشكل (2)
أ	أعلى	أعلى
ب	أعلى	أقل
ج	أقل	أعلى
د	أقل	أقل

٣٦ الشكل المقابل يمثل قطاعًا فى مياه المحيط، أى طبقات المياه الموضحة بالشكل تتميز بأنها الأكثر استقرارًا فى درجة الحرارة عن الطبقات الأخرى ؟



(أ) الطبقة x

(ب) الطبقة y

(جـ) الطبقة z

(د) الطبقتين x ، y

٣٧ البيئة المائية المناسبة لازدهار الشعاب المرجانية هى مياه ....

(أ) السطحية الدافئة

(ب) السطحية الباردة

(جـ) العميقة الدافئة

(د) العميقة الباردة

ثانيًا أسئلـــة متنوعـــة

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) مجموع طاقات الحركة والوضع لجزيئات الجسم أو النظام.

(٢) * وصف كمى لمدى سخونة أو برودة جسم أو نظام.

* مقياس لمتوسط طاقة حركة جزيئات جسم أو نظام.

(٣) الطاقة الحرارية المنتقلة من جسم أو إليه أو خلاله عند وجود فرق فى درجات الحرارة.

(٤) كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1 kg من المادة درجة سيلزية واحدة.

٢ علل لما يأتى :

(١) ارتفاع الحرارة النوعية للماء مقارنةً بغيره من السوائل.

(٢) تعمل المسطحات المائية الكبيرة على تلطيف درجة حرارة المناطق المحيطة بها.

٣ قارن بين كل من :

(١) درجة الحرارة و كمية الحرارة «**من حيث :** المفهوم – وحدة القياس الدولية».

(٢) مقياس سيلزيوس و مقياس كلفن «**من حيث :** درجة تجمد الماء – درجة غليان الماء».

٤ إذا علمت أن درجة غليان الكحول الإيثيلى 78° على مقياس سيلزيوس، **احسب** درجة غليانه على مقياس كلفن.

٥ ما القيمة على تدريج كلفن التى تساوى أربع مرات القيمة المقابلة لها على تدريج سيلزيوس ؟

٦ ما العوامل التى تتوقف عليها كمية الحرارة المفقودة أو المكتسبة من جسم لتغيير درجة حرارته ؟



٧ اكتسب جسم من النحاس كتلته 0.3 kg ودرجة حرارته 20°C كمية من الحرارة مقدارها 5775 J ، احسب درجة حرارة الجسم النهائية. (علمًا بأن: الحرارة النوعية للنحاس 385 J/kg.K)

٨ حلل البيانات الموضحة بالجدول المقابل، ثم أجب عن التساؤلات التالية :

(١) ما العوامل التى تتوقف عليها الحرارة النوعية للمادة ؟

(٢) أى من حالات المادة الثلاثة للماء له أكبر قيمة للحرارة النوعية ؟

المادة	درجة حرارتها	الحالة الفيزيائية	الحرارة النوعية J/kg.K
هواء	25°C	غاز	1003.5
رصاص	25°C	صلب	129
ماء نقى	25°C	سائل	4181.3
بخار ماء	100°C	غاز	2020
ثلج	0°C	صلب	2090

٩ فى ضوء اختلاف الحرارة النوعية لليابس وماء البحر، **اشرح** ظاهرة نسيم البحر.

١٠ **ارسم** على الشكل المقابل أسهم تحدد اتجاه تيارات الهواء، **مع تحديد** أى هذه التيارات يمثل نسيم البحر.

١١ **اشرح** لماذا تُعد الحرارة النوعية للماء عاملًا حاسمًا فى استدامة الحياة البحرية.

١٢ بافتراض أن الحرارة النوعية للماء منخفضة، **ما** أثر ذلك على الكائنات البحرية ؟




الفصل 1
الدرس
السادس
تأثير الضوء والإشعاع الشمسى
على البيئات المائية
* فى هذا الدرس سوف نتعرف :
الإشعاع الشمسى
الإشعاع الشمسى والتوازن البيئى
انتشار الإشعاع الشمسى فى الغلاف الجوى
انتشار الإشعاع الشمسى فى الماء

الإشعاع الشمسى

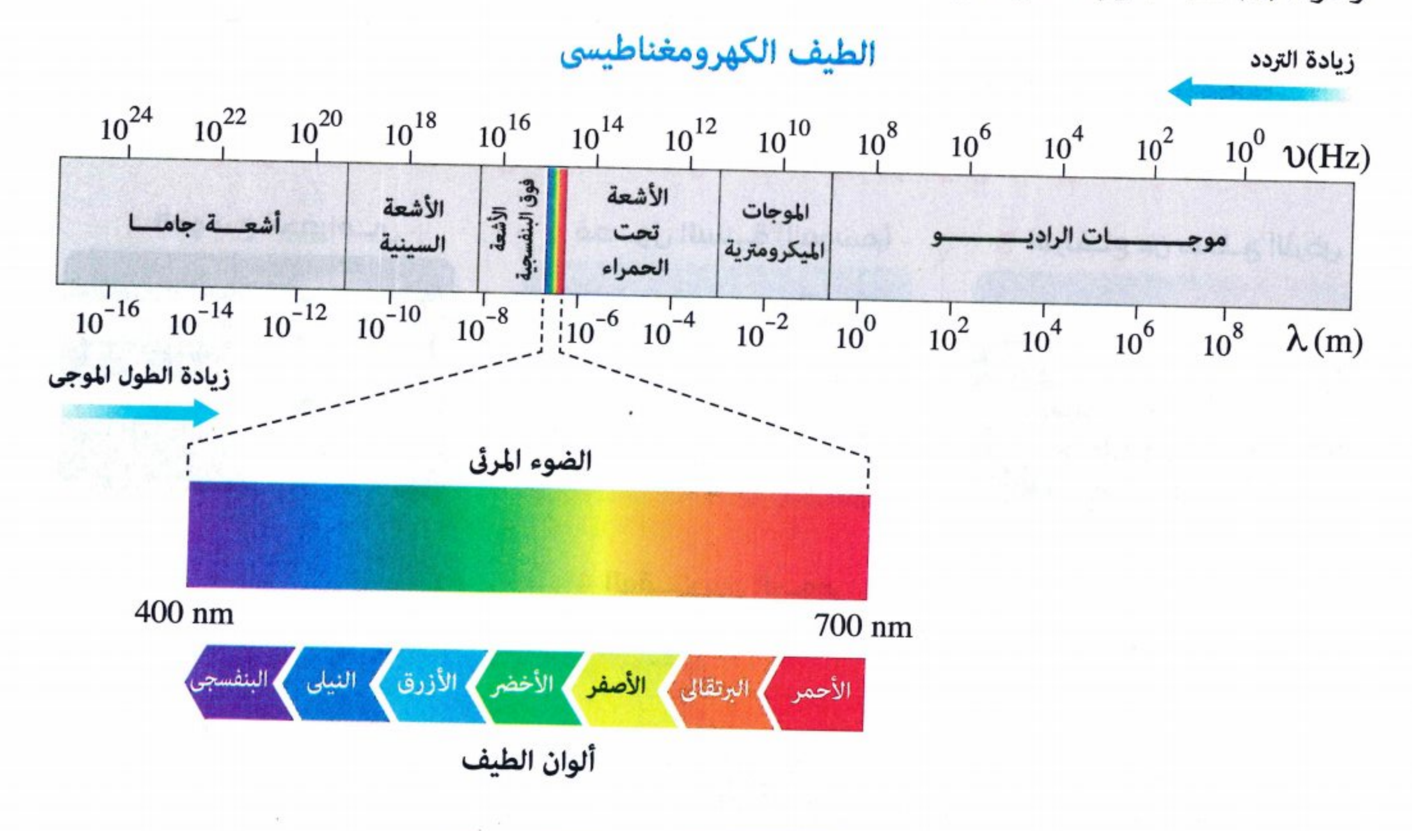
* الإشعاع الشمسى هو الطاقة الصادرة من الشمس، ويمثل المصدر الرئيسى للطاقة فى معظم العمليات التى تتم فى الغلاف الجوى، والغلاف المائى، والمحيط الحيوى.

* يمكن تحويل الإشعاع الشمسى إلى أشكال أخرى من الطاقة مثل الحرارة والكهرباء، وذلك باستخدام عدة تقنيات تعتمد الجدوى الفنية والاقتصادية لها على الموارد الشمسية المتاحة.

* ينتقل الإشعاع الشمسى على هيئة موجات كهرومغناطيسية، ويمثل الضوء المرئى جزء صغير من الطيف الكهرومغناطيسى وتختلف الموجات الكهرومغناطيسية عن بعضها فى الطول الموجى (λ) والتردد (υ)، **كما ممثل بالشكل التالى :**

خلفية علمية

* **المحيط الحيوى :** مجموعة النظم البيئية التى تدعم الحياة على سطح الأرض بما فى ذلك جميع الكائنات الحية وبيئاتها.
* **الموجات الكهرومغناطيسية :** نوع من الموجات يتكون من مجالين متعامدين أحدهما كهربى والآخر مغناطيسى يتذبذبان معًا وفى نفس الطور.

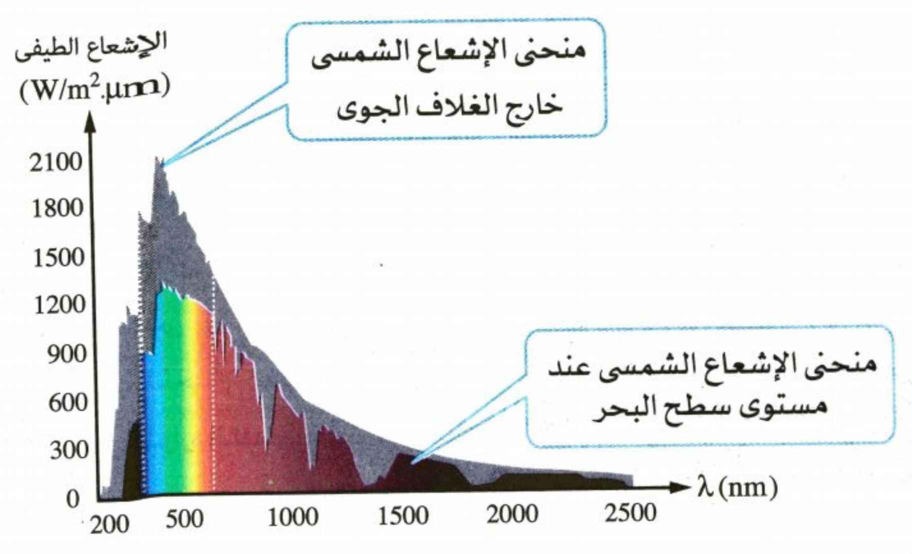


انتشار الإشعاع الشمسى

* **تنتشر جميع الموجات الكهرومغناطيسية للإشعاع الشمسى فى الفراغ بسرعة ثابتة (3×10^8 m/s) حتى تصل لكوكب الأرض، وفيما يلى سندرس مرحلتين لانتشار الإشعاع الشمسى عند وصوله لكوكب الأرض :**

أولًا انتشار الإشعاع الشمسى فى الغلاف الجوى

* ينتشر الإشعاع الشمسى فى الغلاف الجوى ويتشتت جزء منه أثناء الانتشار، والشكل البيانى يمثل الإشعاع الشمسى خارج الغلاف الجوى وعند وصوله لمستوى سطح البحر.



*** يمكن تصنيف الإشعاع الشمسى عند مروره خلال الغلاف الجوى ووصوله لسطح الأرض إلى :**

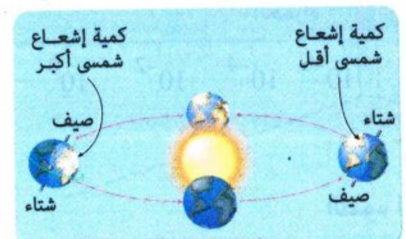
إشعاع مباشر	إشعاع غير مباشر
إشعاع الشمس الذى يصل مباشرةً إلى سطح الأرض دون أن يتشتت قبل وصوله	إشعاع الشمس الذى يتشتت أثناء مروره بالغلاف الجوى

العوامل التى تتوقف عليها كمية الإشعاع التى تصل إلى موقع ما على سطح الأرض

1 الموقع الجغرافى



2 فصول السنة (الموسم)



3 الارتفاع عن سطح الأرض

تزداد كمية الإشعاع الشمسى بالارتفاع عن سطح الأرض

4 الوقت من اليوم



كمية إشعاع شمسى أكبر



كمية إشعاع شمسى أقل

5 الغطاء السحابى



كمية إشعاع شمسى أكبر



كمية إشعاع شمسى أقل

مجاب عنها

16 اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

فى الإشعاع الشمسى الذى يصل إلى سطح الأرض، الطول الموجى الذى له أقصى شدة يقع فى منطقة ....

(أ) الأشعة تحت الحمراء

(ب) الضوء المرئى

(جـ) الأشعة فوق البنفسجية

(د) الأشعة السينية

ثانيًا انتشار الإشعاع الشمسى فى الماء

*** عندما تسقط أشعة الشمس على سطح مياه المحيط فإن :**

(١) جزء من أشعة الشمس ينعكس عن سطح الماء إلى الغلاف الجوى، وتعتمد كمية الطاقة المنعكسة عن سطح الماء على الزاوية التى تسقط بها أشعة الشمس عليه، **فإذا سقطت الأشعة :**

- **عمودية :** تكون كمية الضوء المنعكسة صغيرة.
- **مائلة :** تكون كمية الضوء المنعكسة كبيرة.

(٢) باقى أشعة الشمس تنتقل إلى الماء وتنتشر داخله، وأثناء انتشارها يمتص الماء والنباتات المائية والطحالب والهائمات النباتية جزء منها ويتشتت جزء آخر فتقل شدتها تدريجيًا وتتكون مناطق ضوئية مختلفة.

المناطق الضوئية فى الماء

*** كلما زاد عمق الماء تقل شدة الضوء تدريجيًا، هذا التدرج الضوئى يُكوّن مناطق ضوئية مختلفة فى المحيطات تتوزع فيها الكائنات البحرية وفقًا لقدرتها على التكيف مع كمية الضوء المتاحة، وهذه المناطق هى :**



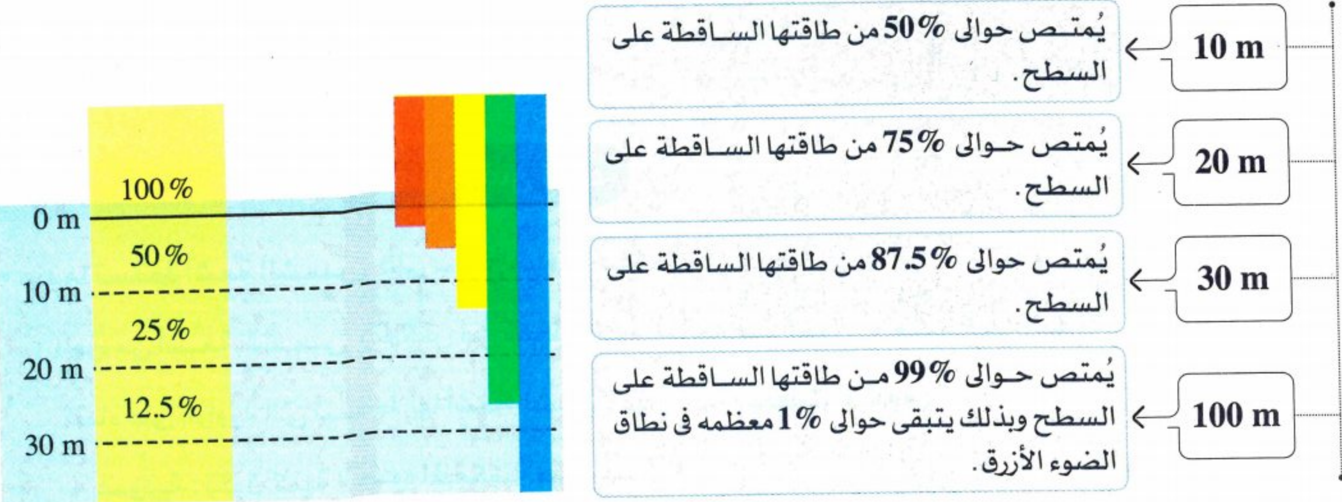
* وفيما يلى سنتعرض بشىء من التفصيل لانتشار الإشعاع الشمسى فى المنطقة المضاءة (السطحية).

انتشار الإشعاع الشمسى فى المنطقة المضاءة (السطحية)

* أثناء انتشار الإشعاع الشمسى فى المنطقة السطحية (المضاءة)، نجد أن :

(١) الأشعة تحت الحمراء، تُمتص بالكامل تقريبًا حتى عمق 10 cm من السطح.

(٢) أشعة الضوء المرئى، عند عمق :



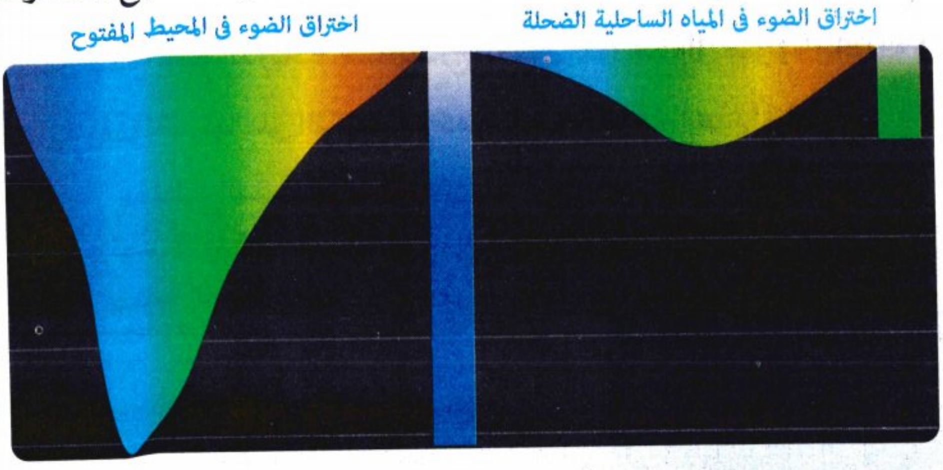
* امتصاص ألوان الضوء فى مياه المحيط يعتمد على أطوالها الموجية، حيث تمتص المياه الأطوال الموجية الأطول (الألوان الدافئة مثل الأحمر والبرتقالى والأصفر) بسرعة أكبر من امتصاص الأطوال الموجية الأقصر (الألوان الباردة مثل الأزرق والبنفسجى).

للاطلاع فقط

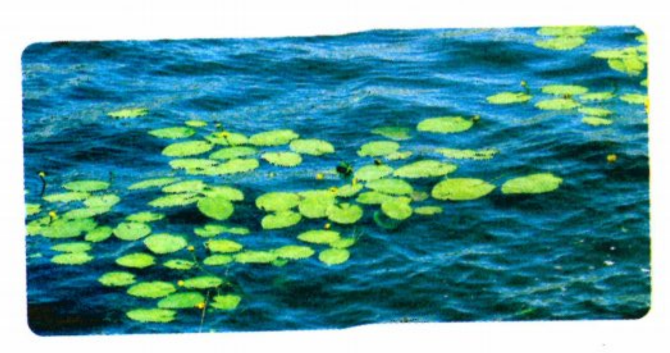
تصنيف الألوان إلى باردة ودافئة هو تصنيف نفسى وفنى أكثر من كونه فيزيائى، حيث :

* الألوان الدافئة : ترتبط بالشمس والنار والحرارة.
* الألوان الباردة : ترتبط بالسماء والبحر والجليد.

* **يختلف امتصاص الماء للضوء عند اختراقه المياه الساحلية الضحلة عن المحيط المفتوح، كما موضح بالشكل التالى.**



* تكثر الكائنات الحية ذاتية التغذية (مثل النباتات المائية والطحالب والهائمات النباتية) فى الطبقات السطحية للماء حيث تعتمد على توفر كمية كافية من الضوء لإتمام عملية التمثيل الضوئى (البناء الضوئى) والتى يتم فيها تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كيميائية تُستخدم فى بناء المواد العضوية اللازمة للنمو والبقاء.



اختبر نفسك

17 **اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :** مجاب عنها

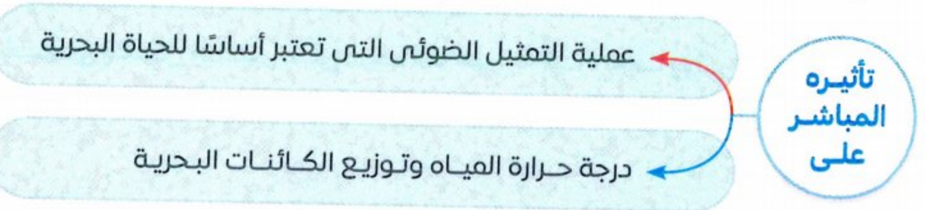
عند مرور الإشعاع الشمسى خلال مياه المحيط، أى الأطوال الموجية الآتية تُمتص تمامًا فى الماء أولًا ؟

(أ) 1000 nm (ب) 600 nm

(جـ) 500 nm (د) 400 nm

الإشعاع الشمسى والتوازن البيئى

*** يُعد الإشعاع الشمسى عاملًا حيويًا فى الحفاظ على التوازن البيئى فى البيئات المائية، ويرجع ذلك إلى :**



تأثير الإشعاع الشمسى على التوازن البيئى فى البيئات المائية (البحرية) من خلال



1 دور الإشعاع الشمسى فى توزيع الكائنات البحرية

*** تتوزع الكائنات البحرية بشكل متفاوت فى المياه وفقًا لاحتياجاتها من الضوء والطاقة، فمثلًا :**



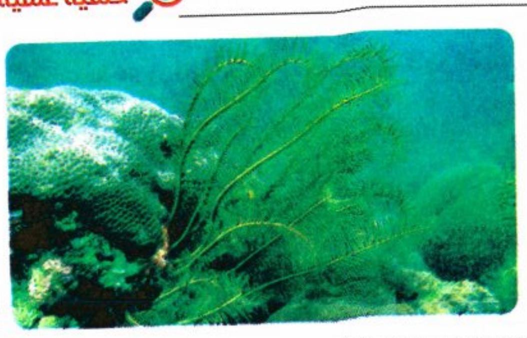
	الطبقات السطحية من الماء	المياه الدافئة الضحلة بالقرب من خط الاستواء
الإشعاع الشمسى	يتوافر بها بكميات كبيرة	يتوافر بها على مدار السنة
وبالتالى	يكثر بها الكائنات الحية البحرية التى تعتمد على عملية التمثيل الضوئى	يحفز نمو الطحالب التكافلية التى تعيش داخل أنسجة المرجان وتزوده بالغذاء مما يعمل على ازدهارها
أمثلة	(١) الطحالب. (٢) الهائمات النباتية «الفيتوبلانكتون».	(١) الطحالب. (٢) الشعاب المرجانية.

خلفية علمية

العلاقة التكافلية بين الطحالب والشعاب المرجانية هى علاقة تبادل منفعة حيث :

(١) توفر الشعاب المرجانية الحماية وغاز ثانى أكسيد الكربون والعناصر المعدنية كالنيتروچين والفوسفور للطحالب.

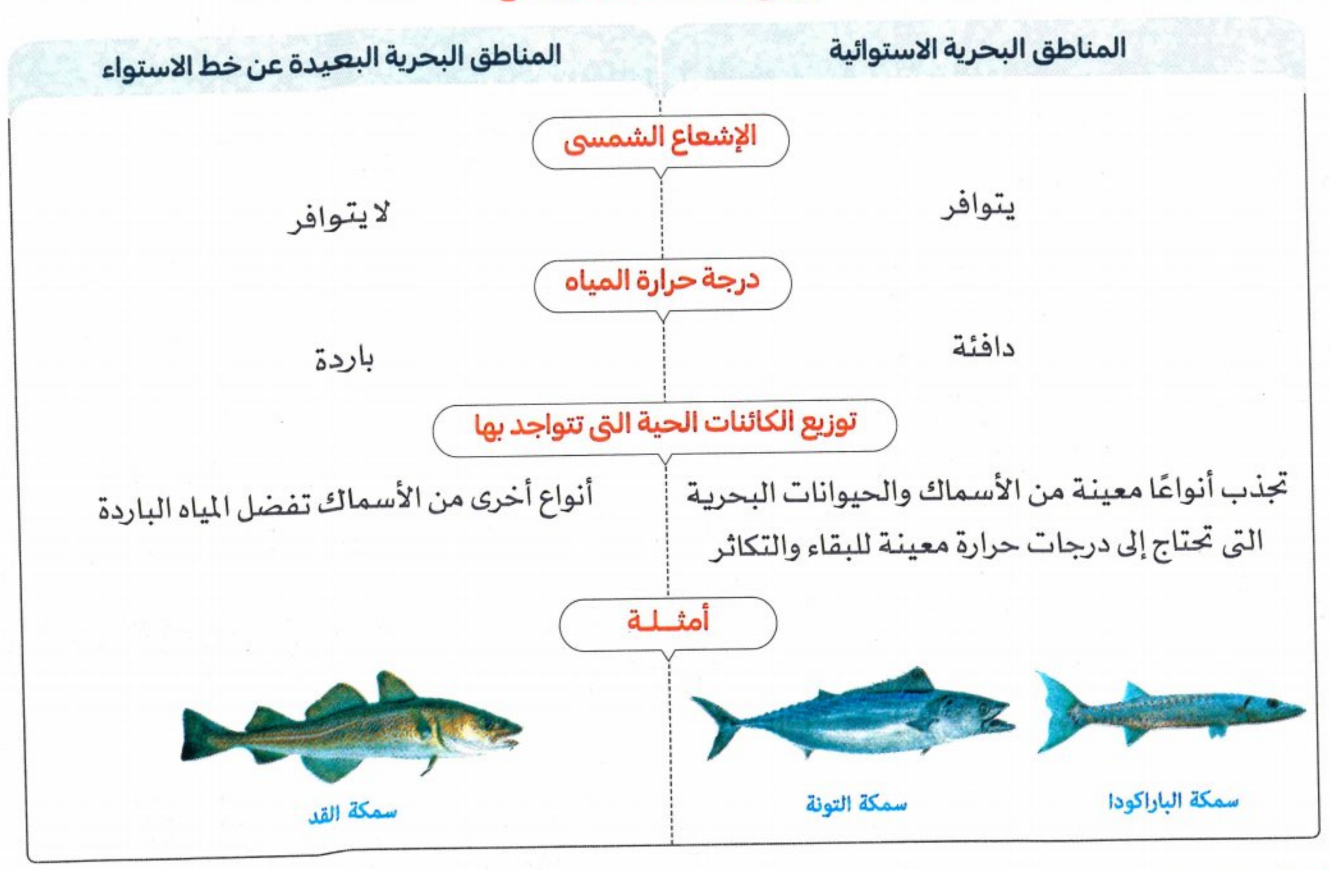
(٢) توفر الطحالب غاز الأكسچين اللازم لتنفس الشعاب المرجانية من خلال عملية التمثيل الضوئى كما تزودها بالغذاء.



2 تأثير الإشعاع الشمسى على درجات حرارة المياه

* يؤثر الإشعاع الشمسى بشكل مباشر على درجات حرارة المياه، مما يؤثر على توزيع الكائنات البحرية، فنجد أن :

توزيع الكائنات البحرية فى



18 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

اختبر نفسك — مجاب عنها

أى الكائنات الحية التالية تعتبر أساسًا لاستمرار الحياة البحرية ؟

(أ) الهائمات النباتية والشعاب المرجانية

(ب) الهائمات النباتية والطحالب

(جـ) الأسماك الصغيرة والأسماك الكبيرة

(د) الطحالب والأسماك الصغيرة

3 التغيرات فى شدة الإشعاع الشمسى

* التغيرات فى شـدة الإشعاع الشـمسى نتيجة لتغير الفصول أو تغير المناخ يمكن أن تؤدى إلى اضطرابات فى التوازن البيئى، فمثلًا :

1 المياه فى المناطق القطبية



يكون الإشعاع الشمسى منخفضًا أو معدومًا خلال فترات الشتاء

فتقل معدلات التمثيل الضوئى بشكل كبير

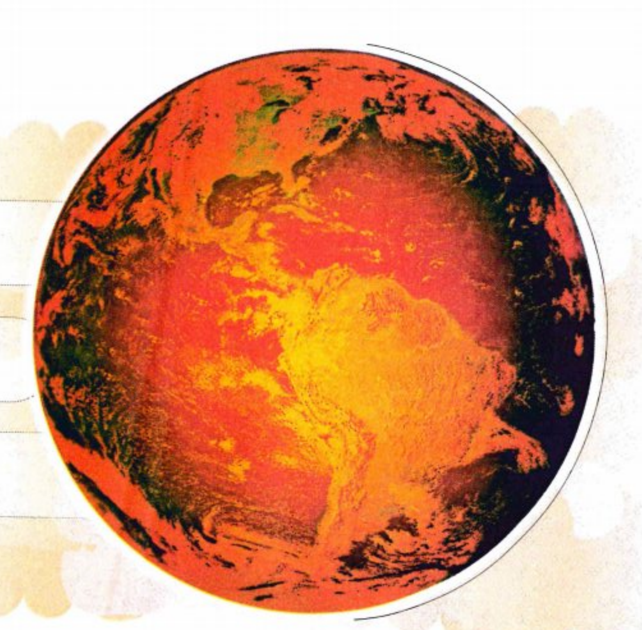
فتنخفض أعداد الكائنات التى تعتمد على التمثيل الضوئى

مما يؤثر على توافر الغذاء للكائنات البحرية

فتتأثر السلسلة الغذائية بأكملها

2 ظاهرة الاحترار العالمى (الاحتباس الحرارى)





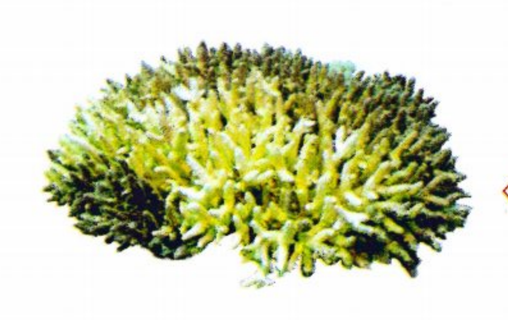
تؤدى إلى ارتفاع درجات حرارة المياه

مما يؤدى إلى موت الشعاب المرجانية

مما يؤثر بشكل كبير على الكائنات البحرية التى تعتمد عليها



ارتفاع درجة الحرارة

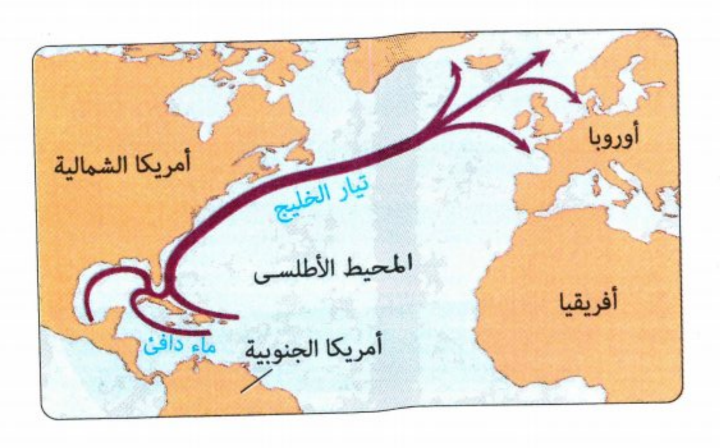


4 تأثير الإشعاع الشمسى على التيارات المحيطية

* يسهم الإشعاع الشمسى فى تشكيل التيارات المحيطية، التى تلعب دورًا رئيسيًا فى :

توزيع الحرارة والعناصر الغذائية فى المحيطات ← مما يجعل بعض المناطق غنية بالموارد الغذائية ← فيؤثر ذلك على توزيع **الحياة البحرية**

مثال : تيار الخليج Gulf Stream



أحد التيارات المحيطية الذى يحمل المياه الدافئة التى تتميز بقلة كثافتها من خط الاستواء نحو شمال المحيط الأطلسى، مما يؤدى إلى اعتدال المناخ فى مناطق مثل أوروبا الغربية ويعزز تنوع الحياة البحرية بها.

اختبر نفسك

19 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة : مجاب عنها

فى البيئة البحرية، أى مما يلى قد لا يتأثر بتغير الفصول خلال العام ؟

(أ) معدلات التمثيل الضوئى
(ب) توافر الغذاء للكائنات البحرية
(جـ) ازدهار الشعاب المرجانية
(د) نشاط أسماك الأعماق

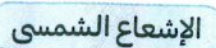
أسئلة ؟

الفصل 1 | الدرس السادس

مجاب عنها



أولًا أسئلة الاختيار من متعدد



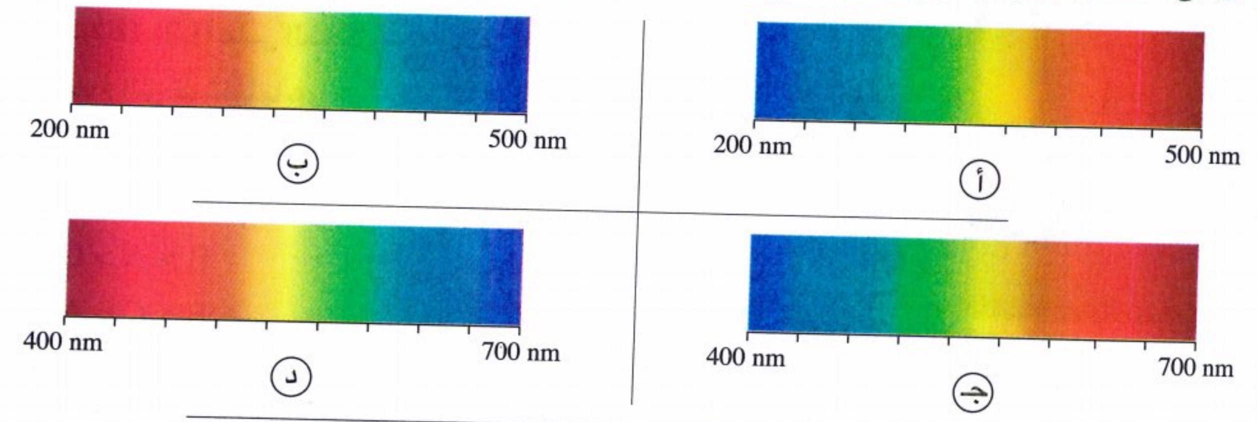
١ يمكن تحويل طاقة الإشعاع الشمسى إلى ....

(أ) طاقة كهربية (ب) طاقة حرارية (جـ) طاقة كيميائية (د) جميع ما سبق

٢ أى مناطق الطيف الكهرومغناطيسى الآتية موجاتها ذات الأطوال الموجية الأقصر ؟

(أ) موجات الراديو (ب) الضوء المرئى (جـ) الأشعة السينية (د) أشعة جاما

٣ أى من الأشكال التالية يمثل بشكل صحيح مدى الأطوال الموجية للطيف المرئى وترتيب ألوانه ؟



٤ الشكل المقابل يمثل أربع مناطق من الطيف الكهرومغناطيسى، أى مما يأتى يمثل منطقتى الطيف (A) ، (B) على الترتيب ؟

منطقة (A)	ضوء مرئى	أشعة فوق بنفسجية	منطقة (B)

(أ) الأشعة السينية ، أشعة جاما (ب) الأشعة تحت الحمراء ، الأشعة الميكرومترية

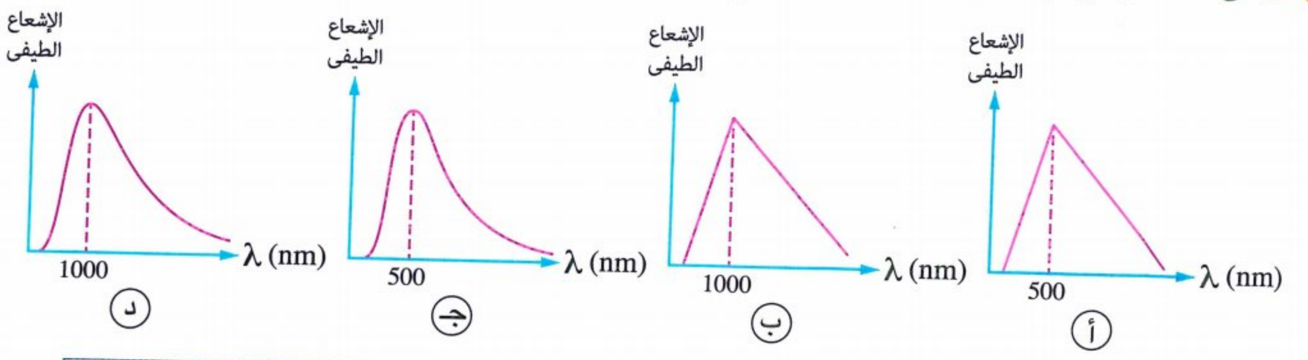
(جـ) الأشعة السينية ، الأشعة تحت الحمراء (د) الأشعة تحت الحمراء ، الأشعة السينية

٥ عندما ينتقل الإشعاع الشمسى من الفضاء إلى الغلاف الجوى للأرض، فإنه ....

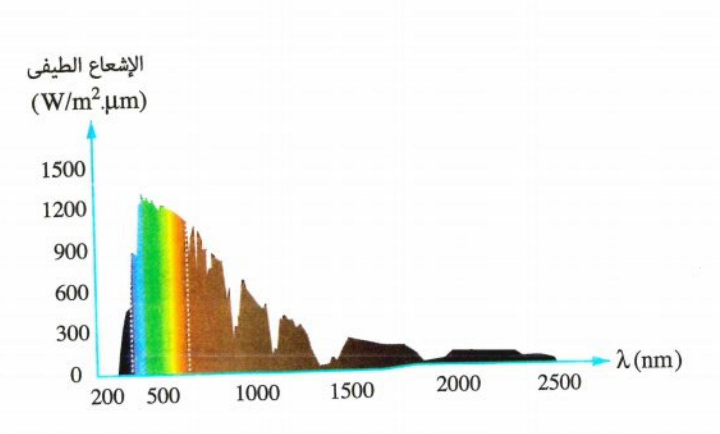
(أ) يصل كاملًا إلى سطح الأرض (ب) يصل معظمه إلى سطح الأرض

(جـ) يتشتت تمامًا فى الغلاف الجوى (د) يُمتص تمامًا فى الغلاف الجوى

٦ أى من الأشكال البيانية الآتية يمثل مدى الإشعاع الشمسى عند مستوى سطح البحر ؟



٧ **الشكل البيانى المقابل يمثل الإشعاع الشمسى عند مستوى سطح البحر، فإن النسبة بين شدتى الطولين الموجيين 1500 nm ، 500 nm على الترتيب من الإشعاع الشمسى عند مستوى سطح البحر تكون ....**



(أ) أكبر من الواحد

(ب) أقل من الواحد

(جـ) مساوية للواحد

(د) لا يمكن تحديد الإجابة

---

٨ **الشكل المقابل يمثل سقوط الإشعاع الشمسى على سطح الأرض، فإن الترتيب الصحيح للمناطق (A) ، (B) ، (C) على الشكل من حيث كمية الإشعاع التى تستقبلها هو ....**

(أ) $A > B > C$

(ب) $C > B > A$

(جـ) $B > A > C$

(د) $B > C > A$

---

٩ **أى كميتين من الكميات الآتية يقل مقدارهما صيفًا بزيادة العمق فى مياه البحر الأحمر ؟**

(أ) كثافة الماء وضغطه

(ب) كثافة الماء ودرجة حرارته

(جـ) درجة حرارة الماء وضغطه

(د) درجة حرارة الماء وشدة الضوء خلاله

---

١٠ **تسقط حزمتان متساويتا الشدة من الإشعاع الشمسى على سطح الماء، إحداهما مائلة والأخرى عمودية كما بالشكلين المقابلين، فإن الطاقة الضوئية المنعكسة عن السطح تكون ....**

سطح الماء

شكل (١)

سطح الماء

شكل (٢)

(أ) أكبر فى الشكل (١)

(ب) أكبر فى الشكل (٢)

(جـ) متساوية فى الشكلين

(د) منعدمة فى الشكلين

---

١١ **عند مرور الإشعاع الشمسى خلال الطبقة السطحية من مياه المحيط ....**

(أ) تُمتص الأطوال الموجية الطويلة من الضوء المرئى أولًا

(ب) تُمتص الأطوال الموجية القصيرة من الضوء المرئى أولًا

(جـ) تُمتص تمامًا كل الأطوال الموجية للضوء المرئى معًا

(د) لا تُمتص أى من الأطوال الموجية للضوء المرئى

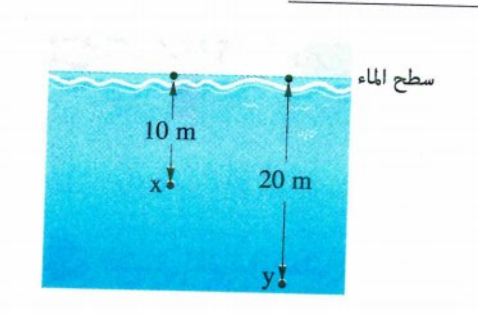
١٢ **يبدو ماء البحر باللون الأزرق، لأن ....**

(أ) الماء لا يمتص الأطوال الموجية للضوء الأزرق

(ب) سطح الماء يعكس الأطوال الموجية للضوء الأزرق

(جـ) الأطوال الموجية للضوء الأزرق تنفذ لأعماق أكبر مقارنةً بباقى الألوان

(د) الماء يمتص الأطوال الموجية للضوء الأزرق أولًا



١٣ **الشكل المقابل يوضح نقطتين (x) ، (y) على عمقين مختلفين داخل مياه المحيط، فإذا كانت طاقة الضوء المرئى عند النقطة (x) تساوى E، فإن طاقة الضوء المرئى عند النقطة (y) تساوى تقريبًا ....**

(أ) E

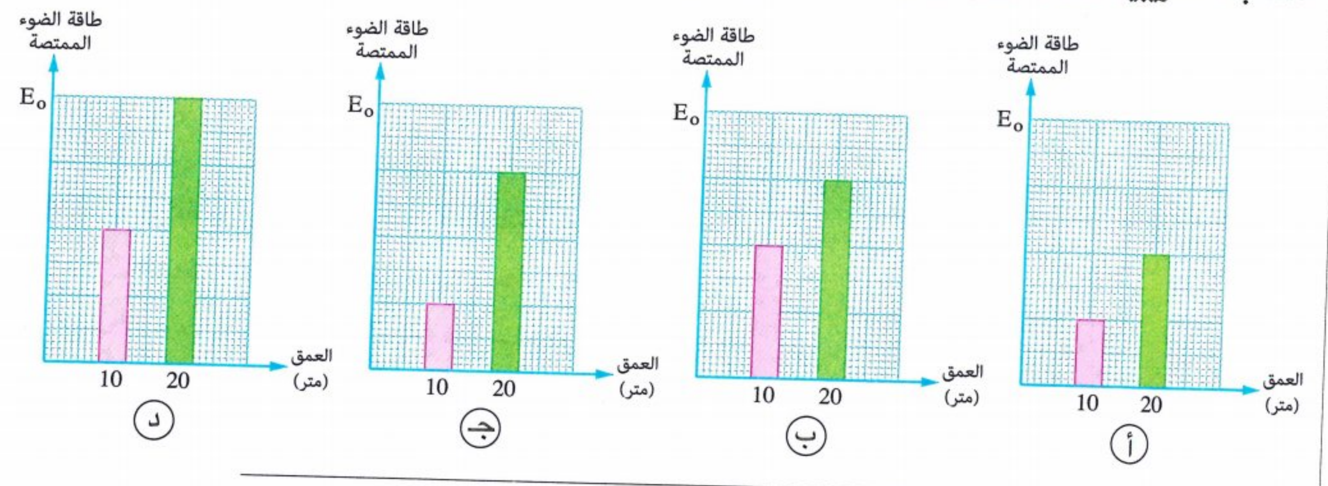
(ب) $\frac{1}{2}$ E

(جـ) $\frac{1}{3}$ E

(د) $\frac{1}{4}$ E

---

١٤ **يسقط الإشعاع الشمسى عموديًا على سطح مياه المحيط بطاقة E_o ، أى الأشكال البيانية التالية يمكن أن يمثل النسبة التقريبية لطاقة الضوء المرئى الممتصة حتى عمق 10 m ، 20 m من سطح الماء ؟**



---

١٥ **الشكل المقابل يمثل سقوط الإشعاع الشمسى على سطح مياه المحيط، فإن :**

الإشعاع الشمسى

سطح الماء

منطقة (X) 10 m

منطقة (y) 90 m

منطقة (z) 100 m

(١) الأشعة تحت الحمراء يتم امتصاصها كاملةً أثناء مرورها ....

(أ) فى المنطقة (x)

(ب) فى المنطقة (y)

(جـ) فى المنطقة (z)

(د) عند نهاية المنطقة (z)

(٢) طاقة الضوء المرئى تمثل حوالى 1 % من طاقة الضوء المرئى الساقط على سطح الماء عند نهاية المنطقة ....

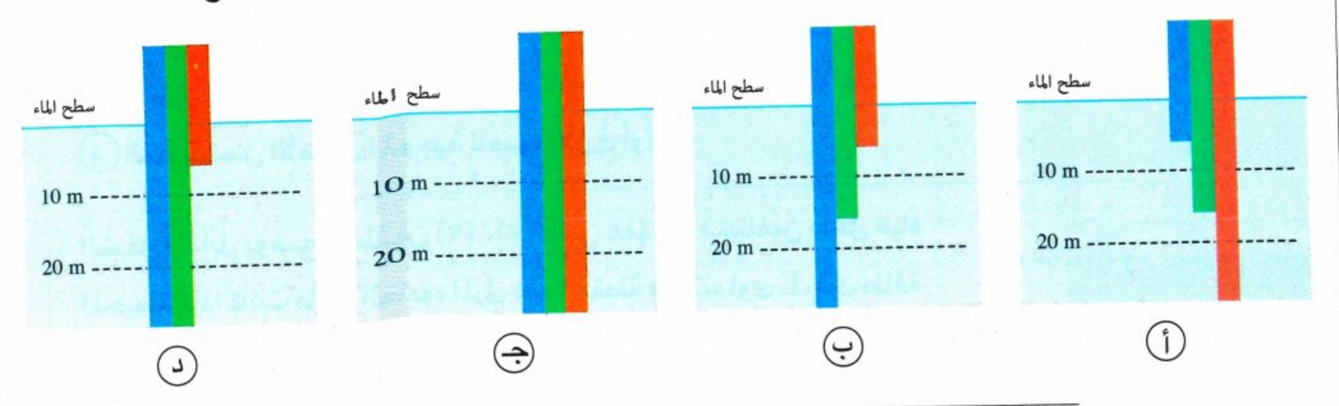
(أ) x

(ب) y

(جـ) z

(د) لا يمكن تحديد الإجابة

١٦ عند سقوط الإشعاع الشمسى على سطح مياه المحيط، أى من الأشكال الآتية يمثل بشكل صحيح مدى نفاذ أشعة كل من الضوء الأزرق والضوء الأخضر والضوء الأحمر فى نطاق عمق 20 m تقريبًا من سطح الماء ؟



١٧ الشكل المقابل يمثل ثلاث حزم من أشعة الضوء المرئى تردداتها x ، y ، z تمر خلال ماء المحيط، فإن الترتيب الصحيح لترددات هذه الأشعة هو ....

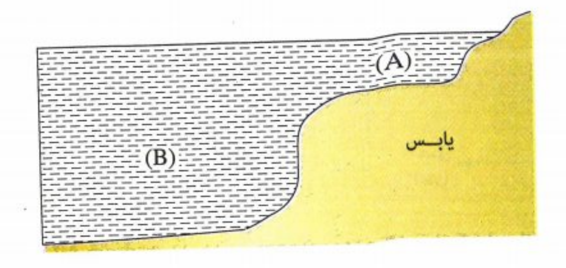
(أ) $x > y > z$

(ب) $z > y > x$

(ج) $x = y = z$

(د) $z > x > y$

١٨ الشكل المقابل يوضح منطقتين مختلفتين من مياه المحيط، منطقة مياه ساحلية ضحلة (A) ومنطقة مياه مفتوحة (B)، كيف يبدو لونى المنطقتين (A) ، (B) ؟



	لون المنطقة A	لون المنطقة B
(أ)	يميل للأزرق	يميل للأخضر
(ب)	يميل للأحمر	يميل للأخضر
(ج)	يميل للأخضر	يميل للأزرق
(د)	يميل للأزرق	يميل للأحمر

الإشعاع الشمسى والتوازن البيئى

١٩ الشرط الأساسى لوجود وفرة من النباتات فى بيئة مائية هو ....

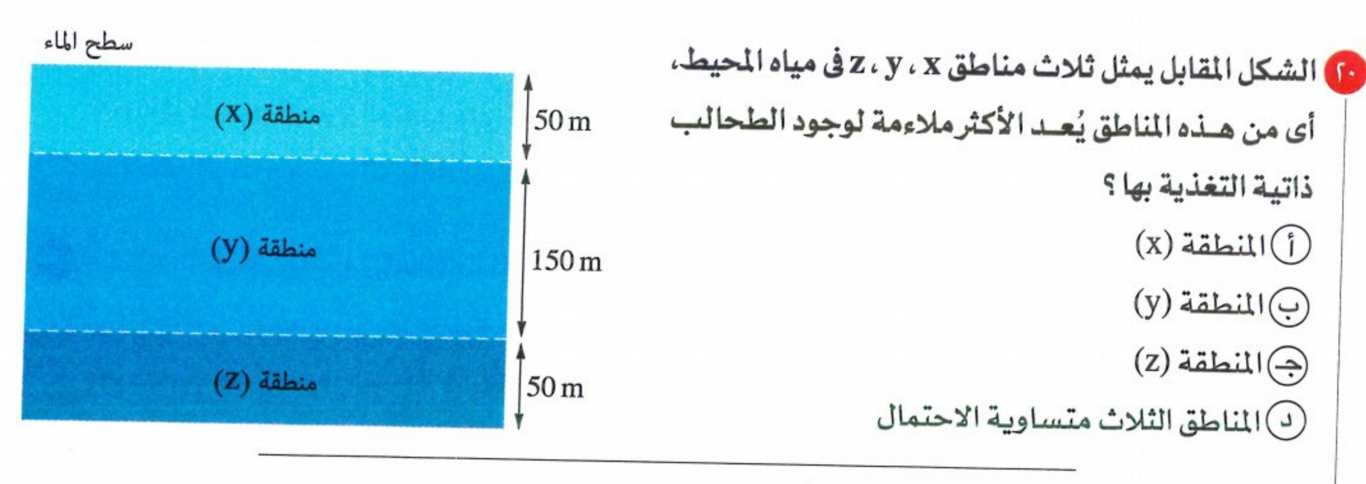
(أ) توافر مياه عذبة

(ب) ارتفاع نسبة الملوحة

(ج) انخفاض نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون

(د) توافر كمية ضوء مناسبة لإتمام البناء الضوئى

؟



٢٠ الشكل المقابل يمثل ثلاث مناطق z ، y ، x فى مياه المحيط، أى من هـذه المناطق يُعـد الأكثرملاءمة لوجود الطحالب ذاتية التغذية بها ؟

(أ) المنطقة (x)
(ب) المنطقة (y)
(جـ) المنطقة (z)
(د) المناطق الثلاث متساوية الاحتمال

---

٢١ ما الأسماك التى يمكن أن توجد فى المحيط الأطلسى عند خط الاستواء ؟

(أ) أسماك القد فقط
(ب) أسماك الباراكودا فقط
(جـ) أسماك التونة والقد
(د) أسماك الباراكودا والتونة

---

٢٢ إذا علمت أن أسماك الباراكودا وأسماك القد لا يمكنهما التواجد معًا فى المحيط عند نفس خط العرض، وذلك لأن كل نوع منهما ....

(أ) من الأسماك المفترسة
(ب) يعيش على عمق مختلف فى المحيط
(جـ) لديه تكيفات لدرجة حرارة معينة
(د) لديه تكيفات لشدة ضوء معينة

---

٢٣ فى أى المواسم المناخية التالية يزداد معدل انخفاض أعداد الكائنات البحرية فى المناطق القطبية ؟

(أ) فصل الصيف
(ب) فصل الربيع
(جـ) فصل الخريف
(د) فصل الشتاء

---

٢٤ من الكائنات البحرية التى تعيش فى المناطق الباردة ....

(أ) الشعاب المرجانية
(ب) سمكة القد
(جـ) سمكة التونة
(د) سمكة الباراكودا

ثانيًا أسئلة متنوعة

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) الإشعاع الشمسى الذى يصل إلى مستوى سطح البحر دون أن يتشتت.
(٢) عملية تقوم بها النباتات المائية لتحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كيميائية تستخدم فى بناء المواد العضوية.
(٣) التيار المحيطى الذى يحمل المياه الدافئة من خط الاستواء نحو شمال المحيط الأطلسى.

---

٢ علل لما يأتى :

(١) عدم إتمام عملية التمثيل الضوئى فى المنطقة الشفقية من المحيط.
(٢) للإشعاع الشمسى دورًا هامًا فى الحفاظ على التوازن البيئى فى البيئة المائية.
(٣) تكثر الطحالب والهائمات النباتية فى الطبقات السطحية من الماء.
(٤) تزدهر الشعاب المرجانية فى المياه الضحلة بالقرب من خط الاستواء.
(٥) وجود أنواع معينة من الأسماك والحيوانات البحرية فى المناطق الاستوائية.

(٦) يؤثر انخفاض الإشعاع الشمسى على السلاسل الغذائية المائية فى المناطق القطبية.

(٧) تؤثر ظاهرة الاحترار العالمى على توزيع الكائنات البحرية.

(٨) اعتدال المناخ وتنوع الحياة البحرية فى أوروبا الغربية.

٣ **ماذا يحدث فى كل حالة من الحالات الآتية :**

(١) انخفاض أو انعدام الإشعاع الشمسى فى المناطق القطبية خلال فترات الشتاء بالنسبة لمعدلات التمثيل الضوئى ؟

(٢) عدم كفاية الضوء بالنسبة للشعاب المرجانية ؟

٤ **ما العوامل التى تتوقف عليها** كمية الإشعاع التى تصل إلى موقع ما على سطح الأرض ؟

٥ **ما** تأثير الزاوية التى تسقط بها الأشعة الشمسية على سطح مياه المحيط على كمية الضوء التى تنفذ للماء ؟

٦ **كيف** يؤثر التدرج الضوئى على توزيع الكائنات البحرية فى المحيط ؟

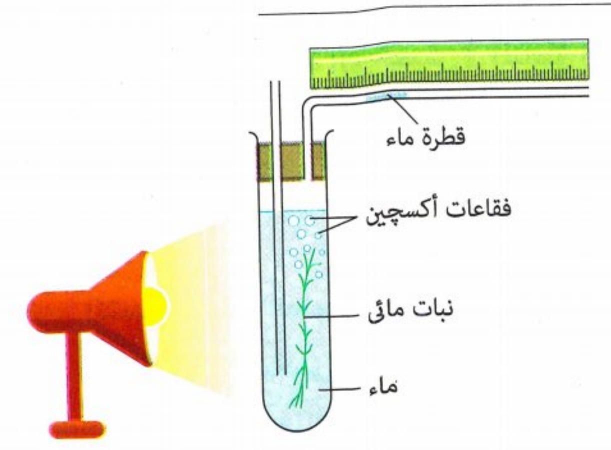
٧ **لماذا** تُعد عملية التمثيل الضوئى مهمة للحفاظ على التوازن البيئى فى المحيطات ؟

٨ تؤثر درجات حرارة المياه فى المحيط على توزيع الكائنات الحية بها، **اذكر أمثلة.**

٩ **وضح** تأثير الإشعاع الشمسى على التيارات المائية فى المحيط الأطلسى.

١٠ تغير المناخ نتيجة تغير شدة الإشعاع الشمسى يمكن أن يؤدى إلى اضطراب التوازن البيئى، **وضح ذلك.**

١١ **فى التجربة الموضحة بالشكل المقابل يتم تسجيل المسافة التى تتحركها قطرة الماء خلال فترة زمنية (t) من تعريض النبات المائى لضوء المصباح :**



(١) **ما** تفسيرك لتحرك قطرة الماء خلال فترة تعرض النبات المائى لضوء المصباح ؟

(٢) إذا تضاعفت المسافة بين المصباح والنبات المائى، **ما** تأثير ذلك على المسافة التى تتحركها قطرة الماء خلال نفس الفترة (t) ؟

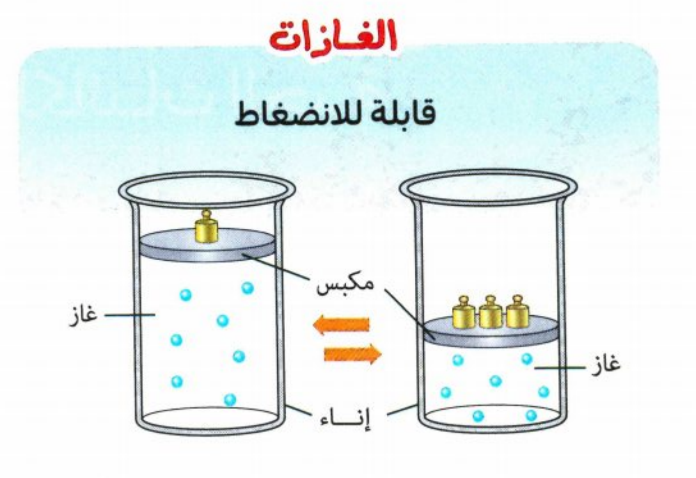
(٣) من ملاحظتك، **فسر** لماذا يكثر وجود النباتات المائية فى الطبقة السطحية من مياه البحر.


الفصل 1
الدرس
السابع
تأثير الضغط المائى
على الكائنات الحية
* فى هذا الدرس سوف نتعرف :
ضغط سائل عند
نقطة فى باطنه
تأثير الضغط على التكيفات
البيولوچية للكائنات المائية
الضغط الكلى عند
نقطة فى باطن سائل

* سبق أن ذكرنا أن الموائع تشمل السوائل والغازات، ومن الاختلافات بينهما أن :

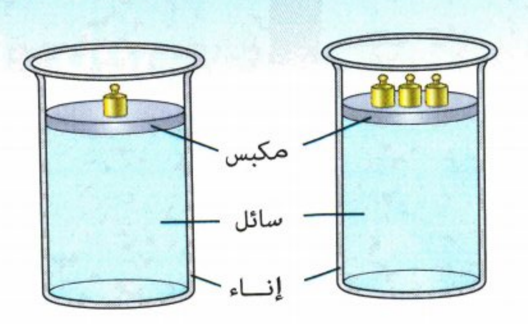
الغازات

قابلة للانضغاط



السوائل

غير قابلة للانضغاط تحت الظروف العادية



فى هذا الدرس سنقوم بدراسة ضغط السوائل وأثر ضغط الماء على التكيفات البيولوجية للكائنات المائية.

الضغط عند نقطة فى باطن سائل ساكن

*** لا يستطيع الإنسان الغوص فى أعماق البحار بدون أجهزة تساعده على التنفس وتحمل الضغط الهائل الواقع عليه داخل الماء والناتج عن :**

1 ضغـط السائــل

2 الضغــط الجــوى

فيما يلى سنتعرف على كل منهما بشىء من التفصيل.

1 ضغط سائل عند نقطة فى باطنه

*** يوجد للسائل ضغطًا عند أى نقطة فى باطنه يعادل «وزن عمود السائل الذى يعلو تلك النقطة والمؤثر على وحدة المساحات حول تلك النقطة».**

* عند وجود سائل كثافته (ρ) فى إناء كما بالشكل المقابل، فإن :

الضغط (P) لذلك السائل عند نقطة (c) على عمق (h) من سطح السائل يحسب من العلاقة :

$$P = \rho g h$$

حيث (g) عجلة الجاذبية الأرضية ووحدة قياسها الدولية m/s^2

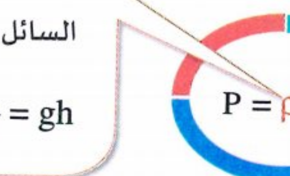
ووحدة القياس الدولية للضغط هى الباسكال (Pa) وتكافئ N/m^2

القوة الضاغطة (F) الناتجة عن ضغط السائل والمؤثرة على سطح مساحته A موضوع عند تلك النقطة تكون دائمًا عمودية على السطح وتحسب من العلاقة :

$$F = PA$$

ووحدة قياسها الدولية هى النيوتن (N).

العوامل التى يتوقف عليها ضغط سائل عند نقطة فى باطنه



1

عجلة الجاذبية الأرضية :

« علاقة طردية ».

(تتغير قيمة g تغيرًا طفيفًا من مكان لآخر على سطح الأرض).

2

كثافة السائل : يتناسب ضغط السائل عند نقطة فى باطنه طرديًا مع كثافة السائل عند ثبوت باقى العوامل.

$$slope = \frac{\Delta P}{\Delta \rho} = gh$$

3

عمق النقطة (البُعد العمودى عن سطح السائل) :

يتناسب ضغط السائل عند نقطة فى باطنه طرديًا مع عمق النقطة عند ثبوت باقى العوامل.

$$slope = \frac{\Delta P}{\Delta h} = \rho g$$

2 الضغط الجوى

* تحاط الأرض بغلاف جوى يتكون من خليط من الغازات ونحن نعيش فى قاع هذا الغلاف الجوى، ويسبب وزن هذه الغازات المؤثر على وحدة المساحات من سطح الأرض ضغطًا يطلق عليه **الضغط الجوى (P_a)**.

الضغط الجوى (P_a) عند نقطة

مقدار وزن عمود من الهواء مساحة مقطعه وحدة المساحات وارتفاعه من تلك النقطة حتى نهاية الغلاف الجوى.



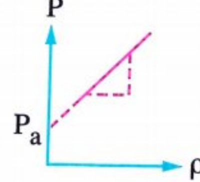
* قيمة الضغط الجوى عند مستوى سطح البحر عند درجة حرارة 0°C تساوى $1.013 \times 10^5\ N/m^2$

* **مما سبق يتضح أن الضغط الكلى عند نقطة فى باطن سائل يتعين من العلاقة :**

$$P = P_a + \rho g h$$

* **فى هذه الحالة يكون التمثيل البيانى للعلاقة بين :**

الضغط الكلى (P) عند عدة نقاط على نفس العمق فى سوائل مختلفة وكثافة هذه السوائل (ρ)



$$slope = \frac{\Delta P}{\Delta \rho} = hg$$

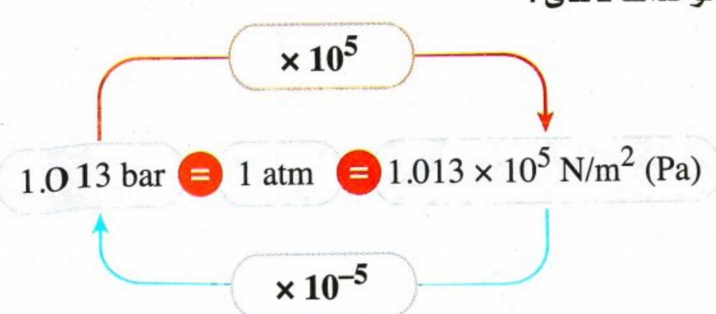
الضغط الكلى (P) عند عدة نقاط على أعماق مختلفة فى نفس السائل وعمق كل من هذه النقاط (h)

$$slope = \frac{\Delta P}{\Delta h} = \rho g$$

* **يقاس الضغط بوحدات مختلفة، منها :**

الباسكال (Pa) ويكافئ (N/m^2)	البار (bar)	ضغط جوى (atm)

ويمكن التحويل بين هذه الوحدات كالتالى :



بعض خصائص ضغط السائل

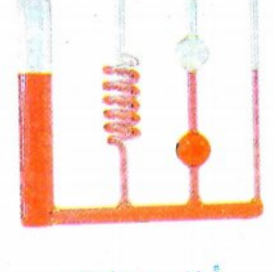


(١) يؤثر الضغط عند نقطة فى باطن سائل فى جميع الاتجاهات بالتساوى، **وبالتالى** إذا كان الضغط عند نقطة ما فى اتجاه معين يساوى (P)، فإن الضغط عند تلك النقطة فى أى اتجاه آخر يساوى (P).

(٢) جميع النقاط التى تقع فى مستوى أفقى واحد فى سائل ساكن متجانس يكون عندها الضغط متساوى، وذلك يفسر :

- خاصية الأوانى المستطرقة حيث يرتفع سطح السائل فى الأوانى المتصلة معًا إلى نفس المستوى الأفقى بغض النظر عن أشكالها الهندسية أو مساحات مقاطعها.
- اتخاذ مستوى الماء فى المحيطات والبحار المفتوحة نفس المستوى الأفقى،

ولهذا تم اتخاذ المستوى الأفقى لسطح البحر مستوى مرجعى لقياس الارتفاعات حول الكرة الأرضية ويطلق عليه «مستوى سطح البحر Sea level».



أوانى مستطرقة

ملاحظات

(١) عند وضع سائل كثافته (ρ) ووزنه (F_g) فى إناء منتظم مساحة قاعدته (A)، **فإن** ضغط السائل على قاعدة الإناء يحسب من العلاقة :

$$P = \frac{F_g}{A} = \rho g h$$

حيث (h) ارتفاع السائل فى الإناء.

---

(٢) فى الشكل المقابل، إناء يحتوى على سائل وبه ثقبان أحدهما قريب من سطح السائل والآخر قريب من قاع الإناء، **فنلاحظ** اندفاع الماء بسرعة أكبر من الثقب السفلى **وذلك بسبب** أن ضغط الماء يزداد بزيادة العمق حيث ($P \propto h$).

P_a h_1 h_2

مثال 1 **احسب** الضغط الكلى الواقع على جسم سمكة على عمق 10 m من سطح بحيرة، إذا علمت أن كثافة الماء هى $1000\ kg/m^3$ وعجلة الجاذبية هى $10\ m/s^2$ والضغط الجوى عند سطح البحيرة هو $1.013 \times 10^5\ N/m^2$

الحل

$h = 10\ m$	$g = 10\ m/s^2$	$\rho_{(ماء)} = 1000\ kg/m^3$	$P_a = 1.013 \times 10^5\ N/m^2$	$P = ?$

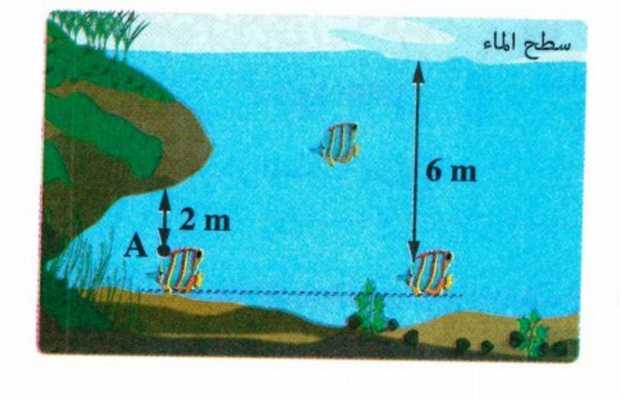
$$P = P_a + P_{(ماء)} = P_a + \rho_{(ماء)} gh$$
$$= (1.013 \times 10^5) + (1000 \times 10 \times 10) = \mathbf{2.013 \times 10^5\ N/m^2}$$

مثال 2 **اختر:** من الشكل المقابل، يكون الضغط الكلى على السمكة عند النقطة A هو ....

(حيث (ρ) كثافة الماء)

(أ) $P_a + 2\rho g$ (ب) $P_a + 4\rho g$

(ج) $P_a + 6\rho g$ (د) $2\rho g$



الحل

∵ الضغط متساوٍ عند جميع النقاط التى تقع فى مستوى أفقى واحد داخل سائل متجانس.

$$\therefore P = P_a + \rho gh = P_a + 6\rho g$$

∴ الاختيار الصحيح هو 

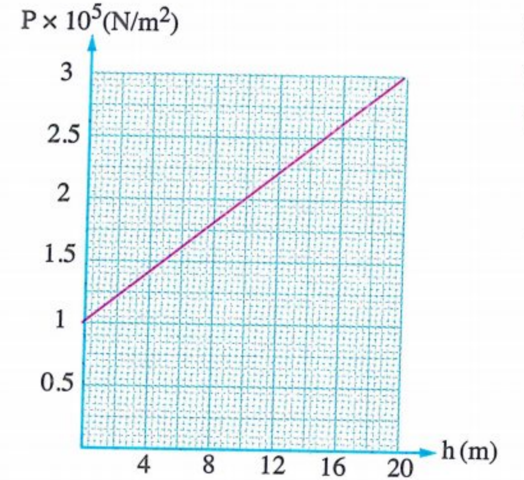
مثال 3 حوض أسماك على شكل متوازى مستطيلات مساحة قاعدته $1000\ cm^2$ موضوع على سطح أفقى ويحتوى على ماء وزنه 4000 N، **فما** مقدار ضغط الماء على قاع الحوض ؟

الحل

$A = 1000\ cm^2 = 1000 \times 10^{-4}\ m^2$	$F_g = 4000\ N$	$P = ?$

$$P = \frac{F_g}{A} = \frac{4000}{1000 \times 10^{-4}} = \mathbf{4 \times 10^4\ N/m^2}$$

مثال 4 **اختر:** الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين الضغط الكلى (P) عند عدة نقاط تقع فى باطن بحيرة وعمق كل من هذه النقاط (h) من سطح البحيرة، فإن : (علمًا بأن : $g = 10\ m/s^2$)



(١) قيمة الضغط الجوى تساوى ....

(أ) $10^5\ N/m^2$ (ب) $2 \times 10^5\ N/m^2$

(ج) $3 \times 10^5\ N/m^2$ (د) $4 \times 10^5\ N/m^2$

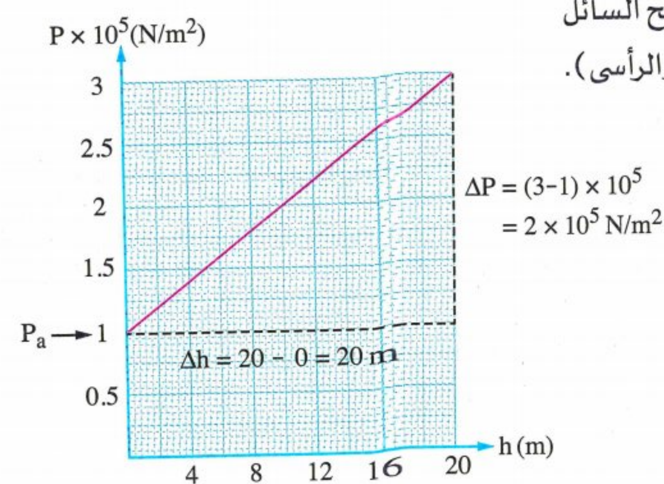
(٢) كثافة ماء البحيرة تساوى ....

(أ) $1040\ kg/m^3$ (ب) $1030\ kg/m^3$

(ج) $1020\ kg/m^3$ (د) $1000\ kg/m^3$

الحـل

(١) ∵ قيمة الضغط الجوى تساوى قيمة الضغط عند سطح السائل أى عند $h = 0$ (نقطة تقاطع الخط البيانى مع المحور الرأسى).



∴ من الشكل البيانى : $P_a = 10^5 \ N/m^2$

∴ الاختيار الصحيح هو (أ)

(٢) $slope = \frac{\Delta P}{\Delta h} = \frac{2 \times 10^5}{20} = 10^4 \ N/m^3$

$\because P = \rho g h$

$\therefore slope = \rho g$

$\therefore \rho = \frac{slope}{g} = \frac{10^4}{10} = 1000 \ kg/m^3$

∴ الاختيار الصحيح هو (د)

20 اختبر نفسك — **اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :** مجاب عنها

إذا كان الضغط الجوى عند مستوى سطح البحر $100 \ kPa$ وكثافة ماء البحر $1020 \ kg.m^{-3}$، عند أى عمق من مستوى سطح البحر يكون الضغط الكلى $110 \ kPa$ ؟ $(g = 9.8 \ m/s^2)$

(أ) $1 \ m$ (ب) $9.8 \ m$

(جـ) $10 \ m$ (د) $11 \ m$

تأثير الضغط على التكيفات البيولوچية للكائنات المائية

* عند سطح البحر يكون الضغط مساويًا للضغط الجوى، فإذا اعتبرنا أن كثافة ماء البحر $1030 \ kg/m^3$ وعجلة الجاذبية الأرضية $9.8 \ m/s^2$ والضغط الجوى عند سطح الماء $1.013 \times 10^5 \ N/m^2$ فإن العمق (h) الذى يكون عنده ضغط الماء مساويًا للضغط الجوى عند سطح الماء يحسب من العلاقة :

$$h = \frac{P_a}{\rho g} = \frac{1.013 \times 10^5}{1030 \times 9.8} \simeq 10 \ m$$

أى أن : الضغط يزداد تقريبًا بمقدار ضغط جوى واحد (1 atm) لكل 10 أمتار أسفل سطح ماء البحر،

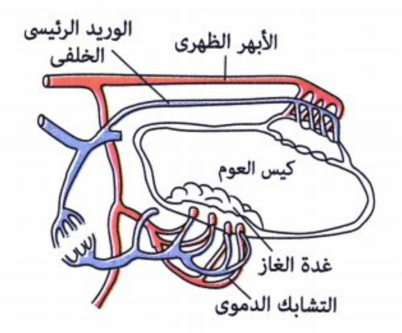
فمثلًا : على عمق $100 \ m$ يكون ضغط الماء 10 أمثال الضغط الجوى تقريبًا والضغط الكلى 11 مثل الضغط الجوى الذى نتعرض له عند سطح البحر تقريبًا.

بالتالى فى أعماق البحار يكون الضغط هائل، وعلى الرغم من ذلك استطاعت العديد من الكائنات المائية التكيف مع ذلك الضغط، وسندرس تأثير الضغط على التكيفات البيولوچية للكائنات المائية من خلال دراسة :

1. المثانة الهوائية (كيس العوم)
2. الهيكل العظمى والهيكل الغضروفى
3. الأغشية الخلوية

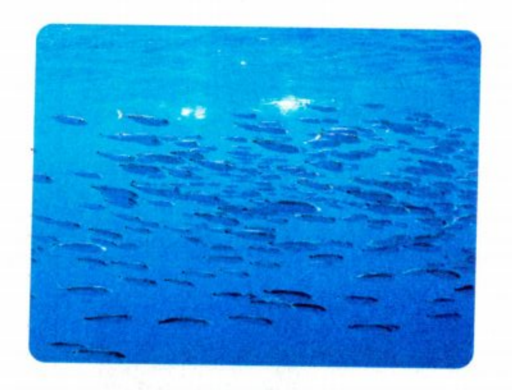
وفيما يلى سنتناول كل منها بشىء من التفصيل.

1 المثانة الهوائية (كيس العوم)



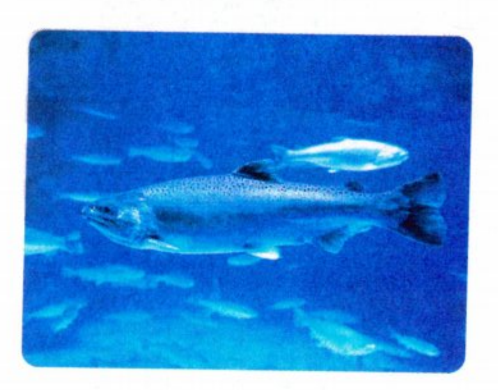
* المثانــة الهوائيــة هى عضــو موجود فى بعــض الأســماك ويمكن أن يمتلئ بالغازات ليســمح لها بتنظيم طفوهــا فى الماء، مما يســمح لها بالصعود أو الهبــوط فى المــاء عن طريق تغيير حجــم المثانة الهوائيــة وبالتالى يمكن تصنيف الكائنات المائية حسب العمق إلى :

أ كائنات سطحية



- تعيش بالقرب من سطح الماء.
- بنيتها الجسدية أقل قوة مقارنةً بالكائنات التى تعيش فى الأعماق نظرًا لأنها تواجه ضغطًا مائيًا منخفضًا نسبيًا.
- **مثل :** سمك السردين.

ب كائنات فى الأعماق المتوسطة



- تعيــش علــى أعمــاق كبيرة من ســطح المــاء مــن 200 m إلى 1000 m
- على ســبيل المثال بعض الأسماك تســتخدم مثانتها الهوائية للتحكم فى العمق الذى تســبح عنده أو للانتقال بين الأعماق المختلفة أثناء هجرتها بين البحار والأنهار.
- **مثل :** سمك السلمون.

جـ كائنات فى الأعماق السحيقة



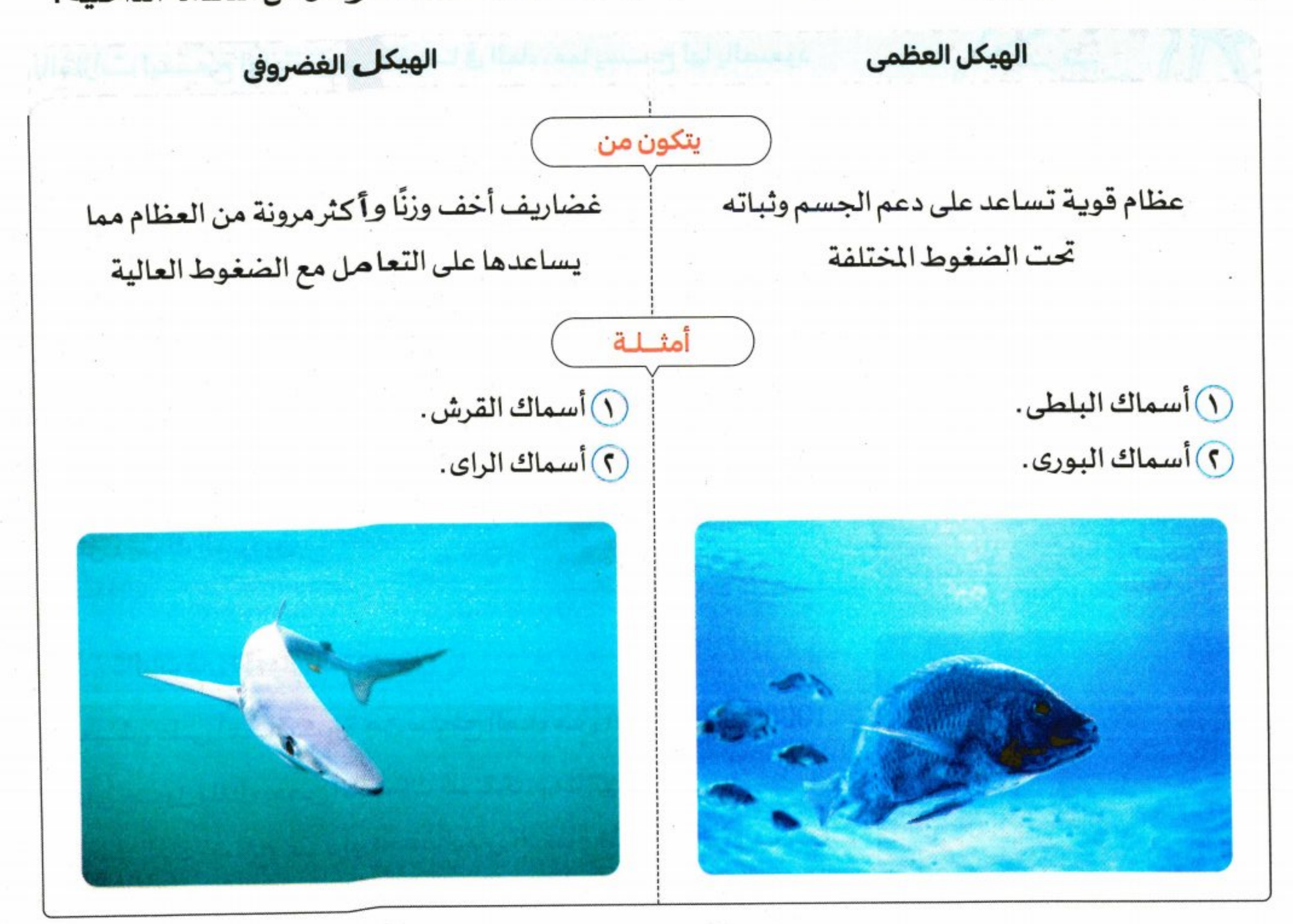
- تعيش على أعماق أكبر من 2000 m
- غالبًا ما تــكون ذات هياكل جســدية مدمجــة وتحتوى أجســامها على مكونــات بروتينية وســوائل داخلية تتحمــل الضغط العــالى مما يجعل تركيب أجسامها ملائم للضغط الهائل الذى تتعرض له.
- تتكيف هذه الكائنات مع الضغط العالى بعدة طرق منها :

(١) زيادة كثافة أجسامها حيث إنها لا تمتلك مثانة غازية لضمان عدم انهيارها تحت الضغط العالى، مثل سمكة الراى.

(٢) احتواء مثانتها على سوائل بدلًا من الغازات، وتعتمد على الكبد الكبير الغنى بالزيوت لزيادة طفوها والتحكم فى العمق.

2 الهيكل العظمى والهيكل الغضروفى

* **بعض الأسماك تتميز بوجود دعامة داخلية ملائمة للحياة فى البيئة المائية، ويوجد نوعان من الدعامة الداخلية :**



	الهيكل العظمى	الهيكل الغضروفى
يتكون من	عظام قوية تساعد على دعم الجسم وثباته تحت الضغوط المختلفة	غضاريف أخف وزنًا وأكثر مرونة من العظام مما يساعدها على التعامل مع الضغوط العالية
أمثلة	(١) أسماك البلطى. (٢) أسماك البورى.	(١) أسماك القرش. (٢) أسماك الراى.

3 الأغشية الخلوية

* تتميز الأغشية الخلوية للكائنات التى تعيش فى الأعماق بوجود بروتينات دهنية تمنع حدوث تلف فى الخلايا وتضمن استمرار الوظائف الحيوية عن طريق تعزيز مرونة الأغشية ومنع انهيارها وتقليل تأثير الضغط على الأغشية الخلوية.

اختبر نفسك

21 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة : مجاب عنها

فى المحيط، عادةً ما تعيش الكائنات التى بنيتها الجسدية أقل قوة مقارنةً بالكائنات الأخرى فى ....

(أ) المياه السطحية

(ب) الأعماق المتوسطة

(جـ) الأعماق السحيقة

(د) الأعماق المتوسطة والسحيقة



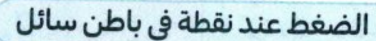
أسئلة ؟

الفصل 1 | الدرس السابع

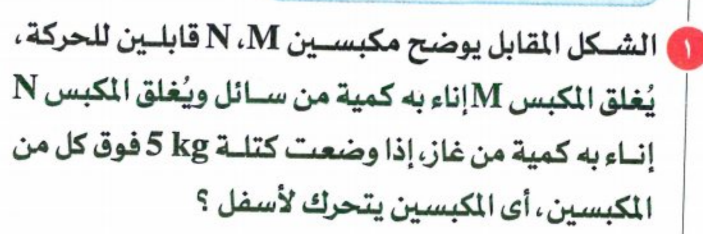
مجاب عنها



أولًا أسئلة الاختيار من متعدد



الضغط عند نقطة فى باطن سائل



١ الشكل المقابل يوضح مكبسين M، N قابلين للحركة، يُغلق المكبس M إناء به كمية من سائل ويُغلق المكبس N إناء به كمية من غاز، إذا وضعت كتلة 5 kg فوق كل من المكبسين، أى المكبسين يتحرك لأسفل ؟

أ المكبس M فقط



ب المكبس N فقط

ج كلا المكبسين

د لا يتحرك أى من المكبسين



٢ يقاس الضغط بوحدة ....

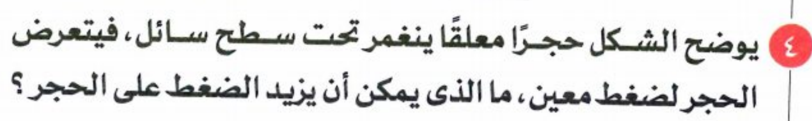
أ $N.m$ ب $N.m^{-2}$ ج $N.m^{-1}$ د $N.m^2$



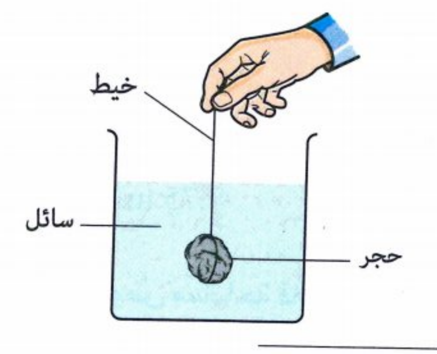
٣ أى مما يلى لا يؤثر على ضغط سائل عند نقطة فى باطنه ؟

أ مساحة سطح السائل   ب عمق النقطة فى السائل

ج درجة حرارة السائل   د نوع السائل



٤ يوضح الشكل حجرًا معلقًا ينغمر تحت سطح سائل، فيتعرض الحجر لضغط معين، ما الذى يمكن أن يزيد الضغط على الحجر ؟



أ صقل سطح الحجر

ب رفع الحجر لأعلى قليلًا

ج إلقاء الحجر إلى قاع الإناء

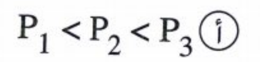
د غمر الحجر لنفس العمق فى سائل ذى كثافة أقل

٥ فى أى اتجاه يؤثر الضغط على جسم موضوع فى سائل ؟

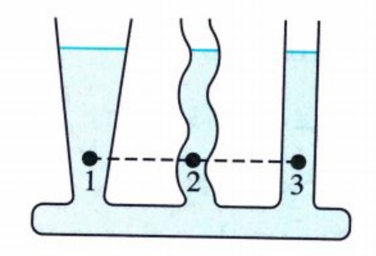
أ لأعلى فقط   ب لأسفل فقط

ج فى جميع الاتجاهات   د أفقيًا

٦ الشكل المقابل يوضح سائل ساكن متجانس فى أنابيب متصلة مختلفة الشكل، فعند قياس ضغط السائل



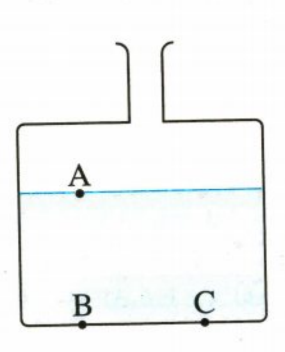
عند النقاط (1، 2، 3) نجد أن ....



أ $P_1 < P_2 < P_3$ ب $P_1 > P_2 > P_3$

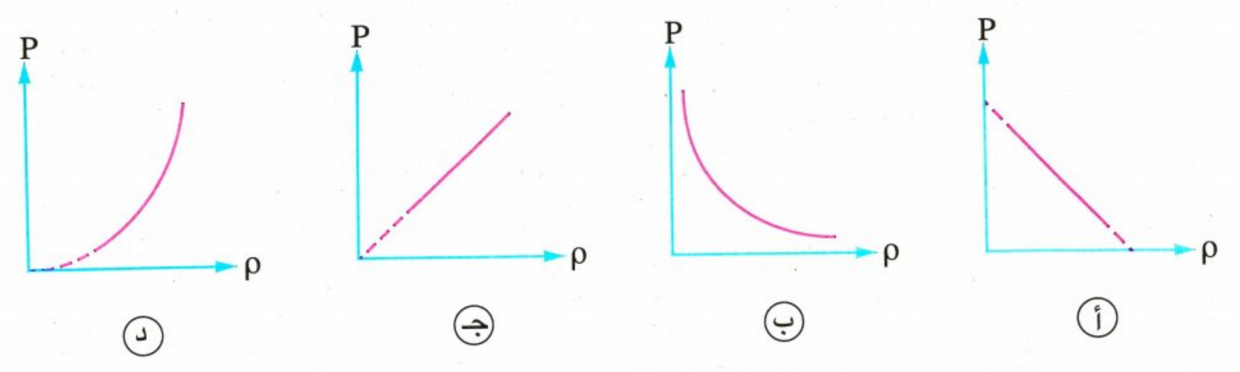
ج $P_1 = P_2 = P_3$ د $P_1 > P_3 > P_2$

٧ الشكل المقابل يوضح ثلاث نقاط A، B، C فى إناء زجاجى به كمية من الماء المعرض للضغط الجوى، فإن الترتيب الصحيح لقيم الضغط عند النقاط الثلاث هو ....



(أ) $P_A > P_B = P_C$
(ب) $P_A > P_B > P_C$
(جـ) $P_A < P_B < P_C$
(د) $P_A < P_B = P_C$

٨ أى من الأشكال البيانية التالية يعبر بشكل صحيح عن العلاقة بين الضغط (P) عند نقطة على نفس العمق فى باطن سوائل مختلفة غير معرضة للضغط الجوى وكثافة هذه السوائل (ρ) ؟



٩ يُعد خندق «ماريانا» فى المحيط الهادى أعمق خندق مائى فى العالم حيث يصل عمقه إلى 11 km تقريبًا، فإذا علمت أن متوسط كثافة المياه $1020\ kg/m^3$، فإن الضغط الناشئ عن الماء عند هذا العمق يساوى تقريبًا .... $(g = 9.8\ m/s^2)$

(أ) 1.8×10^5 pascal
(ب) 2.2×10^6 pascal
(جـ) 2.9×10^7 pascal
(د) 1.1×10^8 pascal

١٠ إذا كانت كثافة ماء البحر $1030\ kg/m^3$، فيكون العمق الذى عنده ضغط الماء يساوى 92 كيلوباسكال هو .... (علمًا بأن : $g = 9.8\ m/s^2$)

(أ) 8.75 m
(ب) 9.11 m
(جـ) 11.5 m
(د) 15.34 m

١١ حوض مساحة قاعدته $1000\ cm^2$ موضوع على مستوى أفقى وبه ماء مالح كثافته $1030\ kg/m^3$، إذا كان ارتفاع الماء بالحوض 1 m وسطحه معرض للهواء الجوى، فإن :

(علمًا بأن : $g = 10\ m/s^2$ ، $P_a = 1.013 \times 10^5\ N/m^2$)

(١) الضغط الكلى عند قاعدة الحوض يساوى ....

(أ) $2 \times 10^3\ N/m^2$
(ب) $2 \times 10^4\ N/m^2$
(جـ) $9.1 \times 10^4\ N/m^2$
(د) $1.116 \times 10^5\ N/m^2$

(٢) القوة الناتجة عن الضغط الكلى والمؤثرة على قاعدة الحوض تساوى ....

(أ) 2×10^5 N
(ب) 10^5 N
(جـ) 2×10^4 N
(د) 1.116×10^4 N

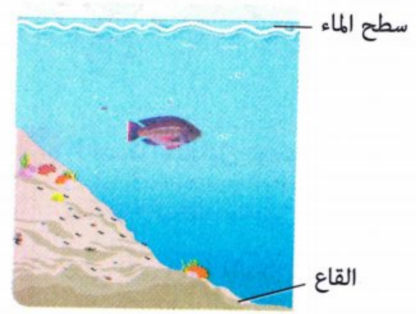


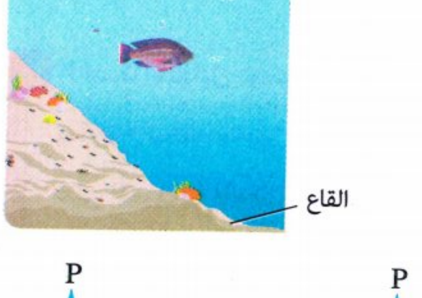
١٢ الشكل المقابل يوضح سمكة قرش يمكن أن يتحمل جسدها ضغط خارجى مقداره 2.2×10^7 pascal، فإن أكبر عمق يمكن أن تصل إليه السمكة يساوى تقريبًا ....

(علمًا بأن : $\rho_{(ماء)} = 1020\ kg/m^3$ ، $P_a = 1.013 \times 10^5\ N/m^2$ ، $g = 10\ m/s^2$)

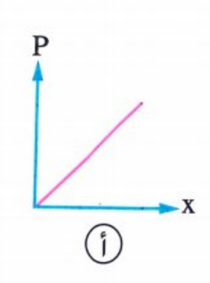
Ⓐ 2147 m
Ⓑ 2157 m
Ⓒ 2250 m
Ⓓ 2520 m

(أ) 2147 m (ب) 2157 m (جـ) 2250 m (د) 2520 m

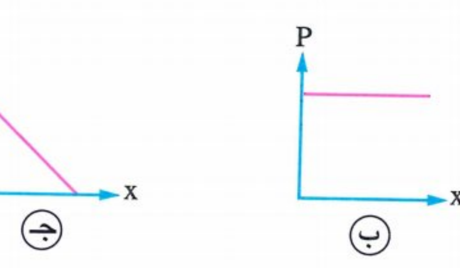




١٣ الشكل المقابل يوضح سمكة تتحرك أفقيًا فى خط مستقيم تحت سطح الماء، فأى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين الضغط (P) على جسم السمكة والمسافة الأفقية (x) التى تتحركها السمكة ؟

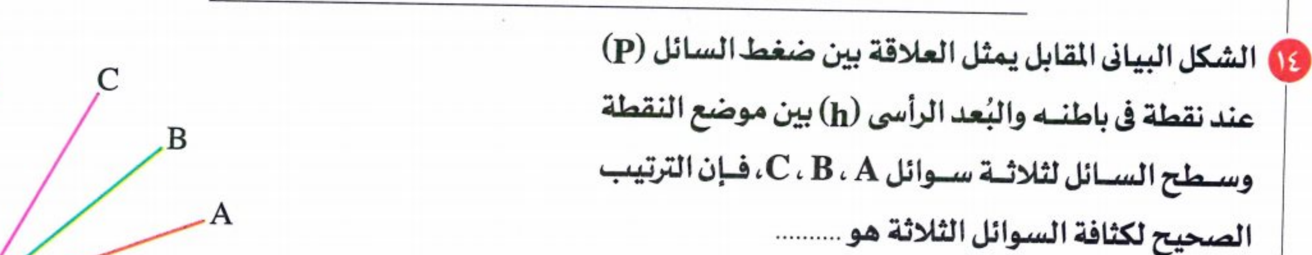


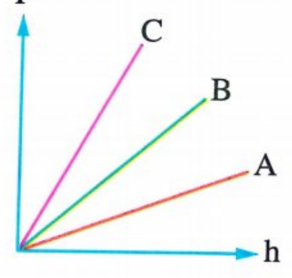
(أ)



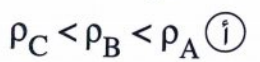
(ب) (جـ)

(د)





١٤ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين ضغط السائل (P) عند نقطة فى باطنه والبُعد الرأسى (h) بين موضع النقطة وسطح السائل لثلاثة سوائل A ، B ، C، فإن الترتيب الصحيح لكثافة السوائل الثلاثة هو ....

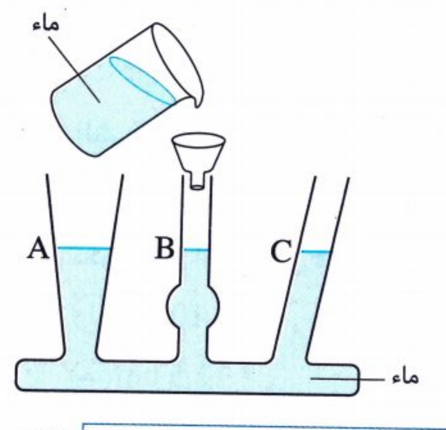


(أ) $\rho_C < \rho_B < \rho_A$

(ب) $\rho_C > \rho_B > \rho_A$

(جـ) $\rho_C < \rho_A < \rho_B$

(د) $\rho_A = \rho_B = \rho_C$



١٥ الشكل المقابل يوضح أوانى مستطرقة بها كمية من الماء، فإذا صُب فى الفرع B كمية إضافية من الماء، ماذا يحدث لمستوى الماء فى الأفرع الثلاثة ؟

(أ) يرتفع فى الفرع B فقط ويظل كما هو فى الفرعين A ، C



(ب) يرتفع فى الفرعين B ، C ويظل كما هو فى الفرع A

(جـ) يرتفع فى الفرعين B ، A ويظل كما هو فى الفرع C

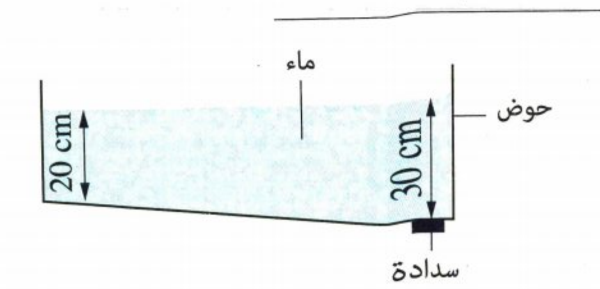
(د) يرتفع لنفس المستوى فى الأفرع الثلاثة

١٦ عندما تُهاجر سمكة السلمون من محيط إلى نهر، فإن الضغط على جسمها عند نفس العمق ....

(أ) يقل
(ب) يزداد
(جـ) لا يتغير
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

---

١٧ الشكل المقابل يوضح إنائين متماثلين يحتوى أحدهما على ماء عذب والآخر على حجم مساوٍ من ماء مالح، فإن أكبر ضغط يكون عند النقطة ....



(أ) A
(ب) B
(جـ) C
(د) D

---

١٨ الشكل المقابل يوضح حوض به ماء كثافته $1000\ kg/m^3$ يتراوح عمقه ما بين 20 cm و 30 cm، فيكون ضغط الماء على السدادة الموضوعة أسفل الحوض هو ....

$(g = 9.8\ m/s^2)$

(أ) 1960 pascal
(ب) 2450 pascal
(جـ) 2940 pascal
(د) 4900 pascal

---

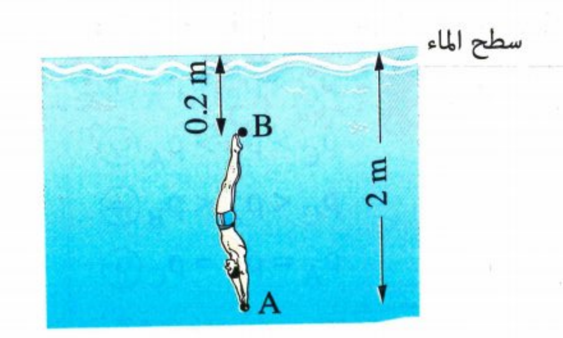
١٩ حوض أسماك على شكل متوازى مستطيلات موضوع أفقيًا أبعاد قاعدته 80 cm ، 60 cm وارتفاعه 40 cm صب به ماء حتى صار ارتفاع الماء به 30 cm، فإن القوة الناتجة عن ضغط الماء والمؤثرة على قاع الحوض تساوى ....

(علمًا بأن : $g = 9.8\ m/s^2$ ، $\rho_{(ماء)} = 1000\ kg/m^3$)

(أ) 1881.6 N
(ب) 1232.4 N
(جـ) 1024.6 N
(د) 1411.2 N

---

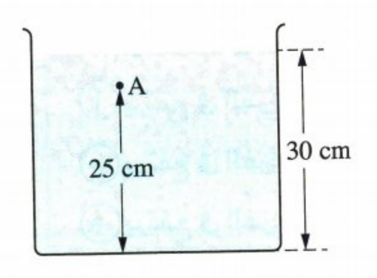
٢٠ يغوص سباح رأسيًا فى نهر كما بالشكل، فإذا كانت كثافة ماء النهر $1000\ kg/m^3$، فإن الفرق فى ضغط الماء بين النقطتين A ، B يساوى .... $(g = 9.8\ m/s^2)$



(أ) $1.96 \times 10^3\ N/m^2$
(ب) $13.52 \times 10^3\ N/m^2$
(جـ) $17.64 \times 10^3\ N/m^2$
(د) $19.6 \times 10^3\ N/m^2$

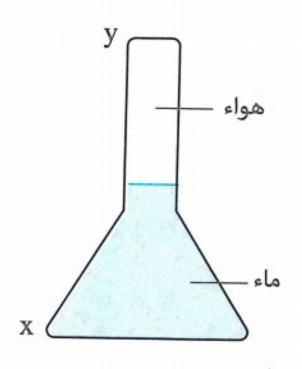
---

٢١ الشكل المقابل يوضح إناء زجاجى به ماء، إذا كان ضغط الماء عند النقطة A هو P، فإن النقطة التى يكون عندها ضغط الماء 2 P تكون على ارتفاع من قاعدة الإناء يساوى ....



(أ) 10 cm
(ب) 15 cm
(جـ) 12.5 cm
(د) 20 cm

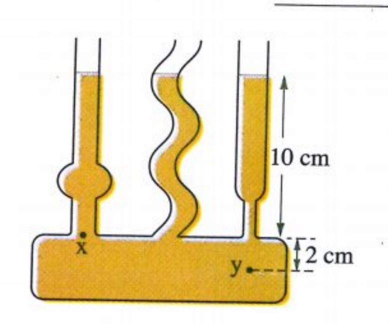
٢٢ إناء زجاجى مغلق من الطرفين به كمية من الماء، عندما وُضع الإناء رأسيًا على القاعدة x كما بالشكل كان ضغط الماء الواقع على القاعدة x يساوى P، فعند قلب الإناء ليكون رأسيًا وقاعدته y، فإن ضغط الماء الواقع على القاعدة y ....



(أ) يصبح صفرًا
(ب) يصبح أقل من P
(جـ) يصبح أكبر من P
(د) يظل P

---

٢٣ الشكل المقابل يوضح أوانى مستطرقة تحتوى على زيت كثافته $800\ kg/m^3$، فإن النسبة بين ضغطى الزيت عند النقطتين x ، y $\left(\frac{P_x}{P_y}\right)$ تساوى .... $(g = 10\ m/s^2)$



(أ) $\frac{5}{6}$
(ب) $\frac{6}{5}$
(جـ) $\frac{3}{2}$
(د) $\frac{2}{3}$

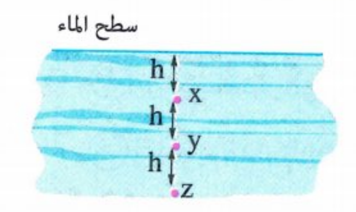
---

٢٤ إذا كان عمق الماء فى بحيرة 40 متر، فإن الضغط الذى يسببه الماء عند القاع حوالى ....

(أ) 3 أمثال الضغط الجوى
(ب) 4 أمثال الضغط الجوى
(جـ) 5 أمثال الضغط الجوى
(د) 6 أمثال الضغط الجوى

---

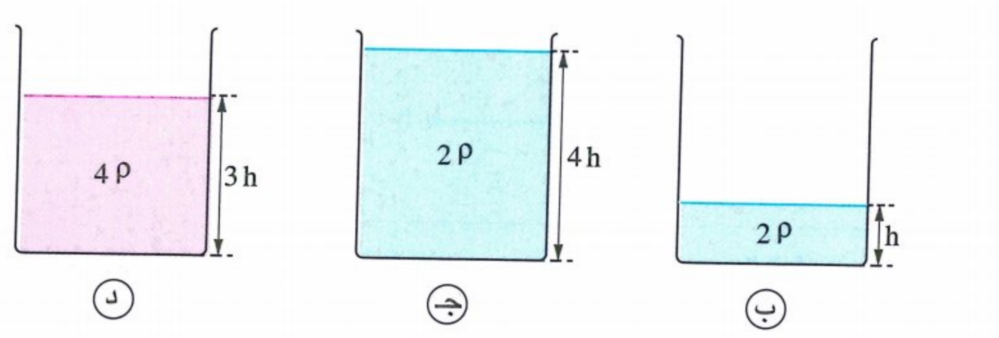
٢٥ الشكل المقابل يوضح ثلاث نقاط x ، y ، z أسفل سطح ماء محيط، فإذا كان الضغط الكلى عند النقطة x هو 1.5 atm ، فإن النسبة بين الضغط الكلى عند النقطتين y ، z $\left(\frac{P_y}{P_z}\right)$ تساوى ....



(أ) $\frac{2}{3}$
(ب) $\frac{2}{5}$
(جـ) $\frac{4}{5}$
(د) $\frac{3}{2}$

---

٢٦ أربعة أوانى موضوع فى كل منها كمية من سائل كثافته مسجلة بالأشكال التالية، فى أى منها يكون ضغط السائل على قاع الإناء أكبر؟

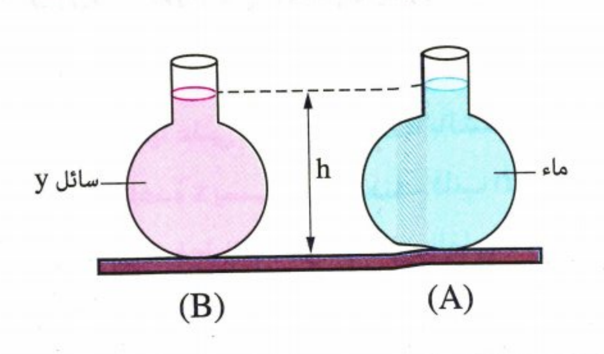


---

٢٧ إذا كان ضغط سائل A كثافته $1800\ kg/m^3$ عند نقطة فى باطنه على عمق 20 cm يساوى P ، فإن ضغط سائل B كثافته $1200\ kg/m^3$ عند نقطة فى باطنه على عمق 60 cm يساوى ....

(أ) $\frac{P}{2}$
(ب) $\frac{3P}{2}$
(جـ) 2 P
(د) 3 P

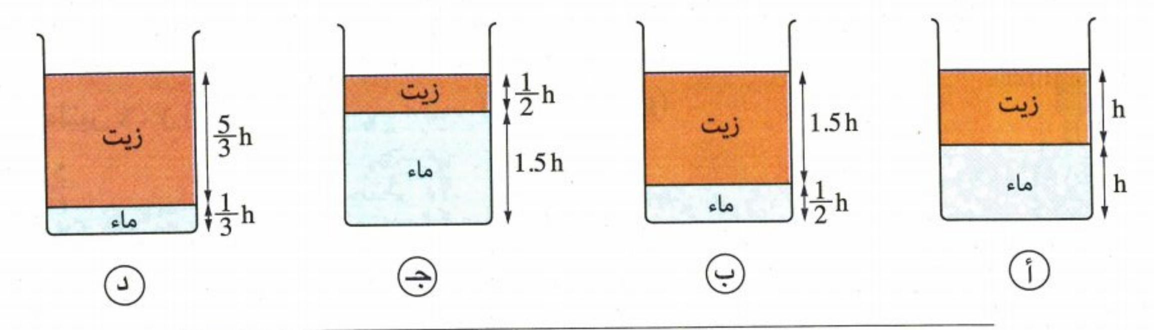
٢٨ في الشـكل المقابل، إذا كان ضغط الماء على قاعدة الإناء A يســاوى $\frac{5}{4}$ من قيمة ضغط السائل y على قاعدة الإناء B، فتكون الكثافة النسبية للسائل y هى ....



(أ) 0.4
(ب) 0.6
(جـ) 0.8
(د) 1.25

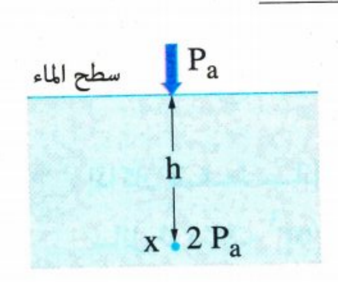
---

٢٩ إذا علمـت أن الكثافة النسـبية للزيت 0.8، فأى من الأشـكال التالية يمثـل الإناء الذى يكون الضغـط الكلى عند قاعدته أكبر؟



---

٣٠ إنـاء زجاجى يمتلئ بسـائل كثافته (ρ) يصـل ارتفاعه إلى (h) كمـا بالشـكل (1)، فإذا تم اسـتبدال نصف كمية السـائل بسـائل آخـر كثافته (2 ρ) كما بالشكل (2)، فـإن الضغـط الناشئ عن وزن السائلين والواقع على قاعدة الإناء ....

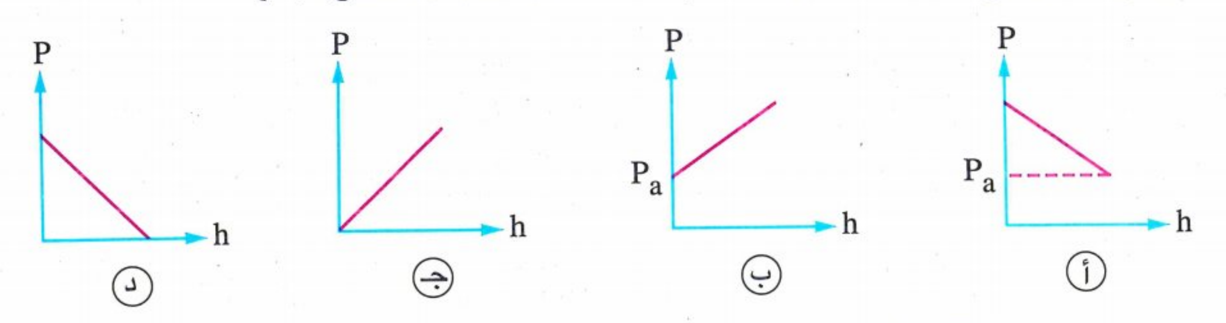


شكل (1)   شكل (2)

(أ) يزداد بمقدار ρgh
(ب) يقل بمقدار ρgh
(جـ) يزداد بمقدار $\frac{1}{2}$ ρgh
(د) يقل بمقدار $\frac{1}{2}$ ρgh

---

٣١ أى مـن الأشـكال البيانيـة التالية يمثل العلاقة بـين الضغط الكلى (P) المؤثر على جسـم مغمور أسـفل ماء البحر والارتفاع (h) من قاع البحر أثناء صعود الجسم تدريجيًا حتى وصوله إلى سطح البحر؟

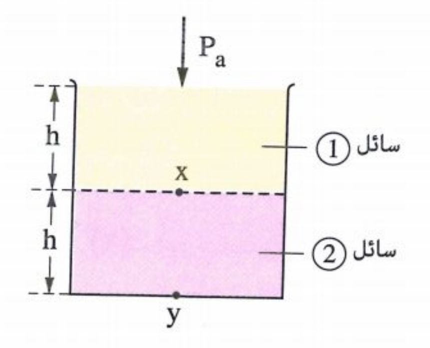


---

٣٢ في الشـكل المقابل، إذا كان الضغط الكلى عند نقطة (x) على عمق (h) في ماء المحيط ضعف مقدار الضغط الجوى عند سطح الماء، فإنه على عمق (3 h) من سطح ماء المحيط يكون الضغط الكلى ....

(أ) $3 P_a$
(ب) $4 P_a$
(جـ) $5 P_a$
(د) $6 P_a$

؟



٣٣ إناء يحتوى على سائلين ① ، ② لا يمتزجان كما بالشكل، إذا كان الضغط الكلى عند النقطة x هو $1.2\ P_a$ حيث P_a الضغط الجوى، فإن الضغط الكلى عند النقطة y التى تقع عند قاع الإناء يمكن أن يكون ....

(أ) $1.2\ P_a$ (ب) $1.3\ P_a$

(ج) $1.4\ P_a$ (د) $1.5\ P_a$

تأثير الضغط على التكيفات البيولوجية للكائنات البحرية

٣٤ تعيش الكائنات التى بنيتها الجسدية أقل قوة مقارنةً بالكائنات الأخرى غالبًا فى ....

(أ) المياه السطحية من المحيط (ب) الأعماق المتوسطة من المحيط

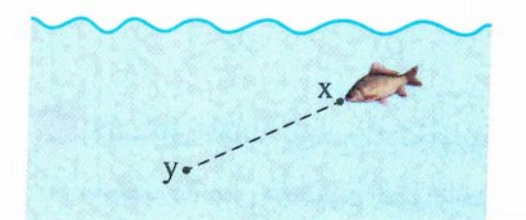
(ج) الأعماق السحيقة من المحيط (د) الأعماق المتوسطة والسحيقة من المحيط

---

٣٥ تتميز الكائنات التى تعيش فى الأعماق السحيقة فى المحيط بعدم وجود مثانة هوائية مثل أسماك ....

(أ) السردين (ب) البلطى

(ج) الراى (د) السلمون



٣٦ الشكل المقابل يوضح سمكة بلطى أثناء سباحتها من النقطة x إلى النقطة y، فإن ....

	الضغط الواقع عليها	حجم المثانة الهوائية
(أ)	يقل	يقل
(ب)	يقل	يزداد
(ج)	يزداد	يقل
(د)	يزداد	يزداد

---

٣٧ أى من الكائنات التالية تعيش فى الأعماق السحيقة وكثافة أجسامها عالية لتتحمل الضغط العالى ؟

(أ) السردين (ب) السلمون

(ج) الراى (د) البلطى

---

٣٨ من الأسماك التى تتميز بامتلاكها هيكلًا عظميًا يشكل الدعامة الأساسية لجسم السمكة ....

(أ) الراى والقرش (ب) الراى والبلطى

(ج) البلطى والبورى (د) القرش والبورى

---

٣٩ أى مما يلى صحيح بالنسبة لسمكة الراى ؟

(أ) يحتوى جسمها على هيكل عظمى (ب) يحتوى جسمها على مثانة هوائية

(ج) يحتوى جسمها على هيكل غضروفى مرن وخفيف (د) تتواجد غالبًا فى الطبقة السطحية من ماء المحيط

ثانيًا أسئلـــة متنوعـــة

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) وزن عمود من السائل مساحة مقطعه وحدة المساحات وارتفاعه من نقطة معينة فى باطن السائل حتى سطحه.

(٢) عضو ببعض الأسماك يمتلئ بالغازات ليسمح لها بالتحكم فى مستوى سباحتها فى الماء.

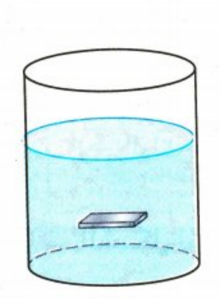
٢ علل لما يأتى :

(١) اتخاذ سطح الماء فى المحيطات والبحار المفتوحة نفس المستوى الأفقى.

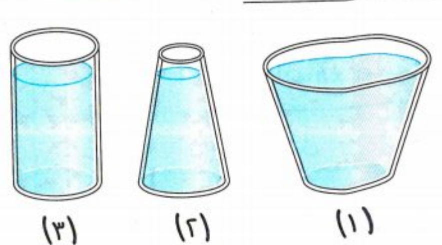
(٢) يرتفع السائل فى الأوانى المستطرقة إلى نفس المستوى الأفقى بغض النظر عن أشكالها الهندسية.

(٣) يستطيع سمك السلمون الانتقال بين الأعماق المختلفة فى البحار والأنهار.

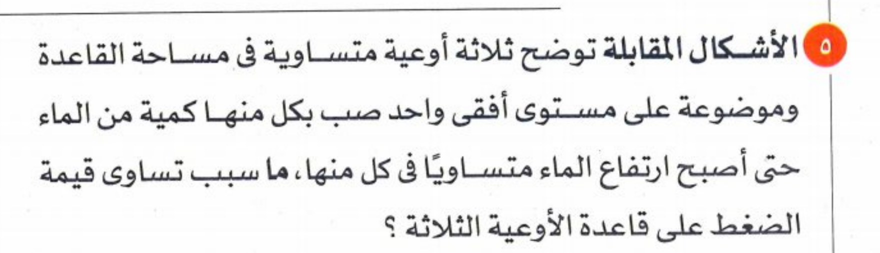
٣ متى يكون الفرق فى الضغط بين نقطتين فى باطن سائل ساكن متجانس = صفر ؟

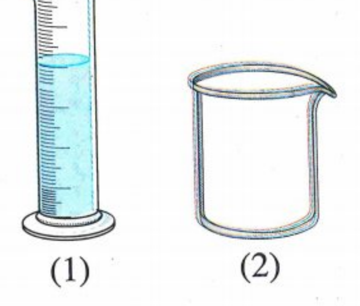


٤ الشكل المقابل يوضح شريحة مساحة سطحها $20\ cm^2$ توجد فى باطن سائل وتتعرض لضغط كلى قيمته $1.028 \times 10^5\ N/m^2$، **احسب** القوة الكلية الضاغطة المؤثرة على الشريحة.



٥ الأشكال المقابلة توضح ثلاثة أوعية متساوية فى مساحة القاعدة وموضوعة على مستوى أفقى واحد صب بكل منها كمية من الماء حتى أصبح ارتفاع الماء متساويًا فى كل منها، **ما** سبب تساوى قيمة الضغط على قاعدة الأوعية الثلاثة ؟





٦ يراد نقل كمية معينة من سائل من الإناء (1) إلى الإناء (2) الموضحان بالشكل المقابل، **ماذا يحدث لقيمة كل من الكميات الآتية :**

(١) كثافة السائل ؟

(٢) ضغط السائل عند قاعدة الإناء ؟

(٣) القوة الضاغطة التى يؤثر بها السائل على قاعدة الإناء ؟

(٤) القوة الضاغطة المؤثرة على سطح السائل ؟

٧ ما الميزة التى يعطيها الهيكل الغضروفى لأسماك القرش التى تعيش فى الأعماق ؟

٨ كيف تساعد الأغشية الخلوية الكائنات المائية التى تعيش فى الأعماق على تحمل الضغط المرتفع ؟

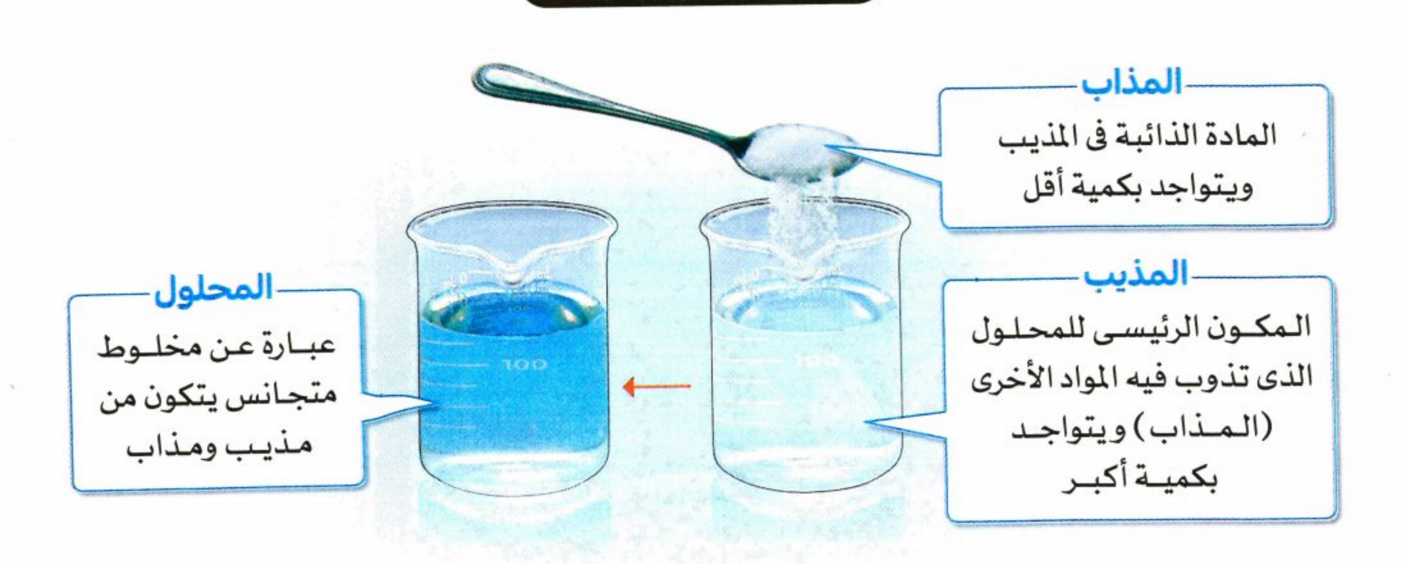

الفصل 1
الـدرس
الثامن
دور المحاليل والتركيزات
فى حركة المياه وتوزيع الكائنات الحية
* فى هذا الدرس سوف نتعرف :
المحاليل المائية
توزيع الكائنات الحية فى البيئات المائية بناءً على التركيز
الخواص الجمعية للمحلول

* لعلك لاحظت أن المياه فى المسطحات المائية ليست نقية، فنجد أنها عبارة عن مخلوط من الماء وعدة مواد ذائبة أو عالقة.

* يؤثر تركيز المواد الذائبة فى المياه بشكل مباشر على :

(١) خواص الماء. (٢) حركة الماء. (٣) توزيع الكائنات البحرية.

المحاليل المائية



* فى البيئات المائية يكون :
- **المذيب** هو الماء.
- **المذاب** أملاح أو مواد أخرى.

تركيز المحلول
كمية المادة المذابة فى حجم معين من المذيب.



محلول مركز من برمنجنات البوتاسيوم — محلول مخفف من برمنجنات البوتاسيوم — انتشار برمنجنات البوتاسيوم (المذاب) فى الماء (المذيب)

تأثير التركيز على كثافة الماء

كثافة المحلول **تتناسب طرديًا** مع تركيز المواد المذابة فيه، فكلما زاد تركيز المواد المذابة فى الماء، زادت كثافة المحلول والعكس صحيح

لذا تكون

كثافة المياه المالحة فى البحار والمحيطات > **كثافة المياه العذبة** فى الأنهار والبحيرات العذبة

* التغيرات فى كثافة مياه البيئة المائية، يمكن أن **تؤدى** إلى حركات مختلفة للماء مثل التيارات الرأسية التى تحمل الكائنات الحية إلى أعماق مختلفة أو إلى سطحها.



22 اختبر نفسك

مجاب عنها

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

الرسم البيانى المقابل يوضح أربع كتل مختلفة لملح (NaCl) مذابة فى كتل متساوية من الماء، أى المحاليل التالية هى الأعلى كثافة ؟

كتلة المذاب (g)

A B C D

المحلول

Ⓐ A
Ⓑ B
Ⓒ C
Ⓓ D

---

٢ الشكل المقابل يوضح أربعة محاليل لنفس المادة المذابة، **رتب** هذه المحاليل من الأعلى تركيز إلى الأقل تركيز.

A B C D

....

الخواص الجمعية للمحاليل

* تختلف بعض خواص المحاليل عن خواص المذيبات النقية (السوائل) المكونة لها تحت نفس الظروف، وتسمى هذه الخواص **بالخواص الجمعية للمحلول**.

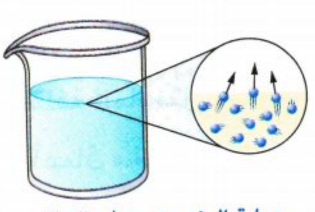
الخواص الجمعية للمحلول

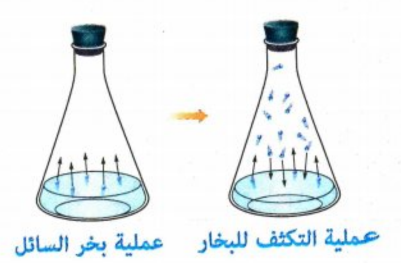
خواص المحلول التى تعتمد على عدد جسيمات (أيونات أو جزيئات) المذاب، وليس على نوعه.

الخواص الجمعية للمحاليل

1. **انخفاض الضغط البخارى للمحلول**
2. **ارتفاع درجة غليان المحلول**
3. **انخفاض درجة تجمد المحلول**
4. **الضغط الأسموزى** (سبق دراسته بالدرس الرابع)

1 انخفاض الضغط البخارى للمحلول


عملية البخر عند سطح السائل


عملية التكثف للبخار　　عملية بخر السائل

* عند درجة حرارة معينة ينقص حجم الماء الموجود بإناء مفتوح بمرور الوقت، نتيجة بخر جزيئات الماء الموجودة على السطح.
* عند وضع حجم معين من الماء فى إناء مغلق تعود بعض جزيئات بخار الماء من الهواء إلى السطح وهو ما يعرف بالتكثف.
* عندما يتساوى معدل عملية البخر مع معدل عملية التكثف يعرف هذا بـ **«الاتزان الديناميكى»** بين السائل وبخاره.

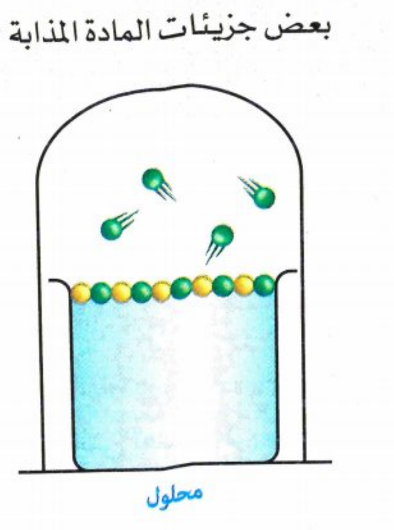
الضغط البخارى

ضغط بخار السائل على سطح السائل فى حيز مغلق عند حدوث الاتزان الديناميكى بين السائل وبخاره عند درجة حرارة معينة.

الاتزان الديناميكى

تساوى معدل البخر لسائل مع معدل التكثف لبخاره عند درجة حرارة معينة فى حيز مغلق.

* **يختلف الضغط البخارى للماء النقى عن الضغط البخارى للمحاليل، حيث إنه :**

فى الماء النقى	فى المحلــــول
جزيئات سطح السائل عبارة عن	
جزيئات الماء فقط	جزيئات الماء ويتخللها بعض جزيئات المادة المذابة
ماء نقى	 محلول
القوى التى ينبغى أن تتغلب عليها جزيئات الماء للتحرر من السطح	
(١) قوى تجاذب بين جزيئات الماء وبعضها. (٢) قوى التجاذب الناتجة عن الروابط الهيدروچينية التى تسببها قطبية جزيئات الماء.	(١) قوى تجاذب بين جزيئات الماء وبعضها. (٢) قوى التجاذب الناتجة عن الروابط الهيدروچينية التى تسببها قطبية جزيئات الماء. (٣) قوى تجاذب جزيئات الماء مع جزيئات المذاب.

الضغط البخارى للماء النقى (المذيب)

الضغط البخارى للمحلول

وحيث إن

قوى التجاذب بين جزيئات المذيب وبعضها تكون

أضعف من

قوى التجاذب بين جزيئات المذيب وجزيئات المذاب

فإن

الضغط البخارى للمذيب النقى يكون

أكبر من

الضغط البخارى للمحلول

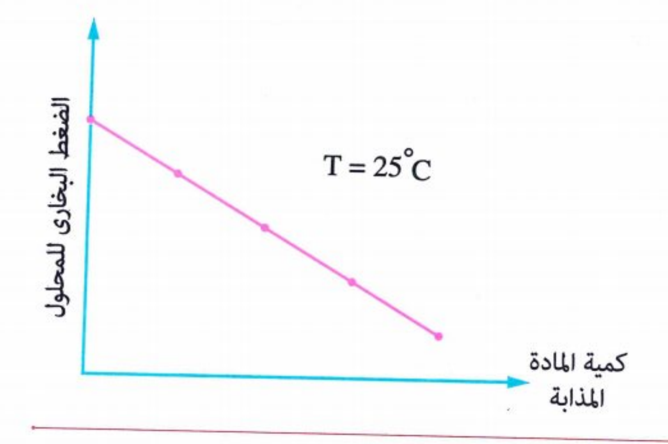
مما سبق نستنتج أن

الضغط البخارى للمحلول أقل دائمًا من الضغط البخارى للماء النقى (المذيب) المكون له.



ملحوظة

* الانخفاض فى الضغط البخارى للمحلول **يتناسب طرديًا** مع عدد جزيئات أو أيونات المذاب فى المحلول.



للاطلاع فقط

لا تؤثر مساحة سطح السائل المعرضة للهواء على مقدار الضغط البخارى للسائل وذلك عند نفس درجة الحرارة.

نفس الضغط البخارى

مساحة سطح أكبر

مساحة سطح أقل

ماء عند 25°C

تطبيق

رتب المحاليل التالية حسب انخفاض الضغط البخارى لها بفرض ذوبان جزىء واحد من كل مما يلى فى كميات متساوية من الماء عند نفس درجة الحرارة.

(1) $Al(NO_3)_3$ (2) $CuCl_2$ (3) NaCl

يتم حساب عدد الأيونات أو الجزيئات المذاب فى كل منها :

(1) $Al(NO_3)_3 \xrightarrow{\text{فى الماء}} Al^{3+} + 3NO_3^-$ ⇒ (4 أيونات)

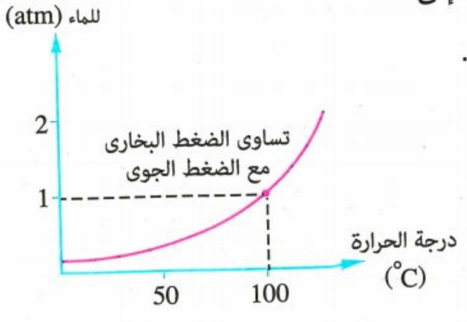
(2) $CuCl_2 \xrightarrow{\text{فى الماء}} Cu^{2+} + 2Cl^-$ ⇒ (3 أيونات)

(3) $NaCl \xrightarrow{\text{فى الماء}} Na^+ + Cl^-$ ⇒ (2 أيون)

∴ الضغط البخارى لمحلول NaCl > الضغط البخارى لمحلول $CuCl_2$ > الضغط البخارى لمحلول $Al(NO_3)_3$

2 ارتفاع درجة غليان المحلول

* بارتفاع درجة حرارة السائل النقى يزداد ضغطه البخارى حتى تصل قيمته إلى قيمة ضغط الهواء الجوى عند سطح السائل، عندها يبدأ السائل فى الغليان.



درجة الغليان

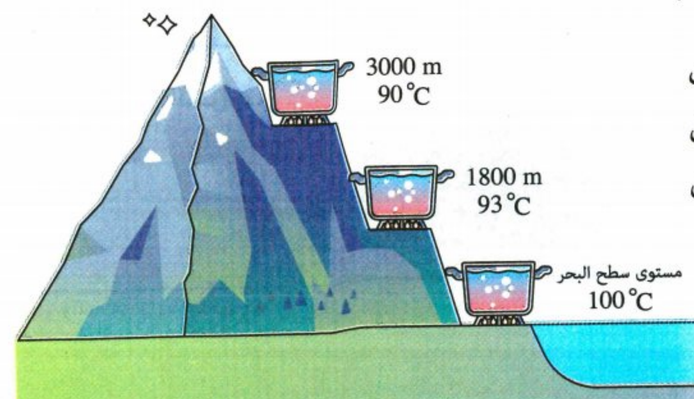
درجة الحرارة التى يتساوى عندها الضغط البخارى للسائل مع الضغط الجوى الواقع على سطحه.

* عند الضغط الجوى المعتاد (1 atm) يغلى الماء عند 100°C

إذا كان الضغط الجوى عند سطح السائل

أقل من الضغط الجوى المعتاد	أكبر من الضغط الجوى المعتاد
يبدأ السائل فى الغليان عند درجة حرارة	
أقل من درجة غليانه عند الضغط الجوى المعتاد	**أعلى من** درجة غليانه عند الضغط الجوى المعتاد

مثال : من المعروف أن الضغط الجوى يقل بالارتفاع عن مستوى سطح البحر، ويتضح من الشكل المقابل أن درجة غليان الماء تقل بالارتفاع عن مستوى سطح البحر.

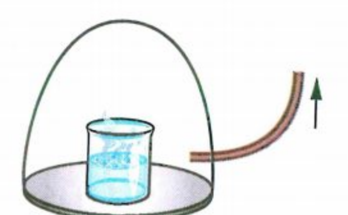


ملاحظات

(١) تحت الضغط الجوى المعتاد، درجة غليان السائل النقى قيمته ثابتة بغض النظر عن كمية السائل ويستدل منها على درجة نقاء السائل.

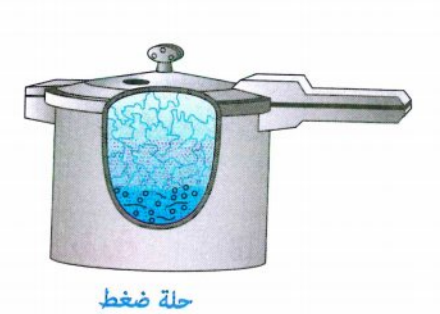
(٢) كلما زادت كمية السائل زادت كمية الحرارة المراد اكتسابها للوصول إلى درجة الغليان.

تطبيقات



مفرغة هواء

درجة غليان الماء داخل مفرغة الهواء أقل من 100°C لانخفاض الضغط الواقع على سطح الماء



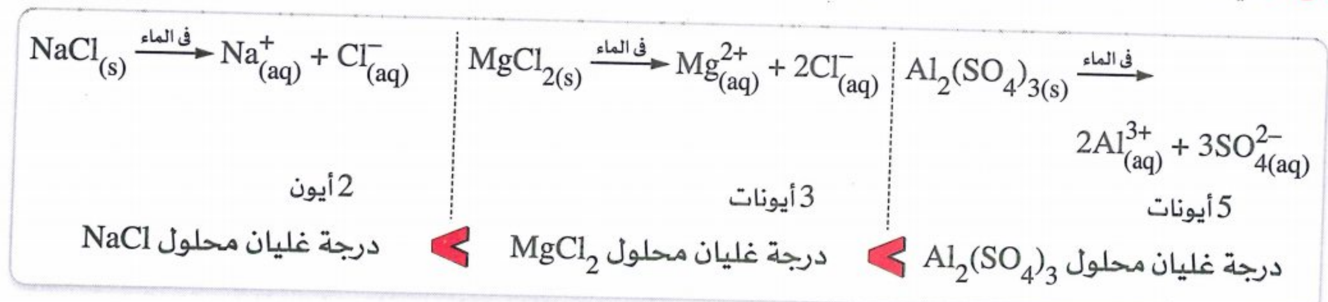
حلة ضغط

درجة غليان الماء داخل حلة الضغط (البريستو) تكون أكبر من 100°C لزيادة الضغط الواقع على سطح الماء، لذا تطهو أوانى الضغط الطعام سريعًا

* درجة غليان المحلول تكون **أعلى من** درجة غليان المذيب (السائل) النقى المكون له، لأن قوى التجاذب بين جزيئات المذيب والمذاب فى المحلول تزيد من الطاقة اللازمة لبخر السائل.

* يتناسب مقدار الارتفاع فى درجة غليان المحلول تناسبًا **طرديًا** مع عدد جزيئات أو أيونات المادة المذابة فى المحلول.

مثال : تأثير عدد الأيونات فى المحلول على رفع درجة الغليان.



$Al_2(SO_4)_{3(s)} \xrightarrow{\text{فى الماء}} 2Al^{3+}_{(aq)} + 3SO^{2-}_{4(aq)}$

5 أيونات

$MgCl_{2(s)} \xrightarrow{\text{فى الماء}} Mg^{2+}_{(aq)} + 2Cl^{-}_{(aq)}$

3 أيونات

$NaCl_{(s)} \xrightarrow{\text{فى الماء}} Na^{+}_{(aq)} + Cl^{-}_{(aq)}$

2 أيون

درجة غليان محلول $Al_2(SO_4)_3$ > درجة غليان محلول $MgCl_2$ > درجة غليان محلول NaCl

3 انخفاض درجة تجمد المحلول

درجة تجمد السائل

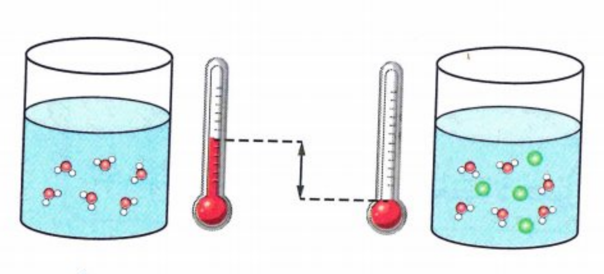
درجة الحرارة التى تتحول فيها المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة.



ملحوظة

* **درجة تجمد المحلول دائمًا < درجة تجمد الماء النقى،**

وذلك لأن قوى التجاذب بين جزيئات الماء وجزيئات المذاب تعوق عملية التجمد وتحول الماء السائل إلى بلورات الثلج.



تطبيقات حياتية

تُرش كميات من الملح على الطرق فى المناطق الباردة عند سقوط الأمطار،



وذلك حتى ← يتحول ماء المطر لمحلول ملحى ← تقل درجة تجمده عن درجة تجمد الماء النقى ($0°C$) ← فيظل الماء سائلًا عند درجة $0°C$ فتقل كمية الجليد المتكونة على الطرق ← تقل فرص وجود حوادث على الطرق

تجربة عملية

قياس درجة تجمد عدة محاليل لها نفس التركيز

الأدوات

محاليل لها نفس التركيز من :

(١) كلوريد الصوديوم NaCl (٢) كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$ (٣) كبريتات الماغنسيوم $MgSO_4$

الملاحظة

درجة تجمد كلوريد الكالسيوم أكثر انخفاضًا من درجة تجمد كل من كلوريد الصوديوم وكبريتات الماغنسيوم اللذان يتساويان فى درجة التجمد.

التفسير

تتأين الثلاث محاليل عند ذوبانها فى الماء وتتفكك جميع جزيئاتها إلى جسيمات أو أيونات موجبة وأيونات سالبة وعدد هذه الجسيمات يؤثر فى درجة تجمد المحلول فكلما زاد عدد الأيونات فى المحلول زاد الانخفاض فى درجة التجمد لذلك تتساوى درجة التجمد لمحلول كلوريد الصوديوم (NaCl) ومحلول كبريتات الماغنسيوم ($MgSO_4$) لأن كل جزىء منها يتأين إلى أيونين بينما يزداد الانخفاض فى درجة تجمد محلول كلوريد الكالسيوم ($CaCl_2$) لأن الجزىء منه يتأين إلى 3 أيونات.

* **فيما يلى مقارنة بين المحلول و المذيب النقى المكون له «من حيث : الخواص الجمعية».**

الخواص الجمعية	المحلول		المذيب النقى المكون له
الضغط البخارى	الضغط البخارى للمحلول	>	الضغط البخارى للمذيب النقى المكون له
درجة الغليان	درجة غليان المحلول	<	درجة غليان المذيب النقى المكون له
درجة التجمد	درجة تجمد المحلول	>	درجة تجمد المذيب النقى المكون له
الضغط الأسموزى	الضغط الأسموزى للمحلول	<	الضغط الأسموزى للمذيب النقى المكون له

اختبر نفسك

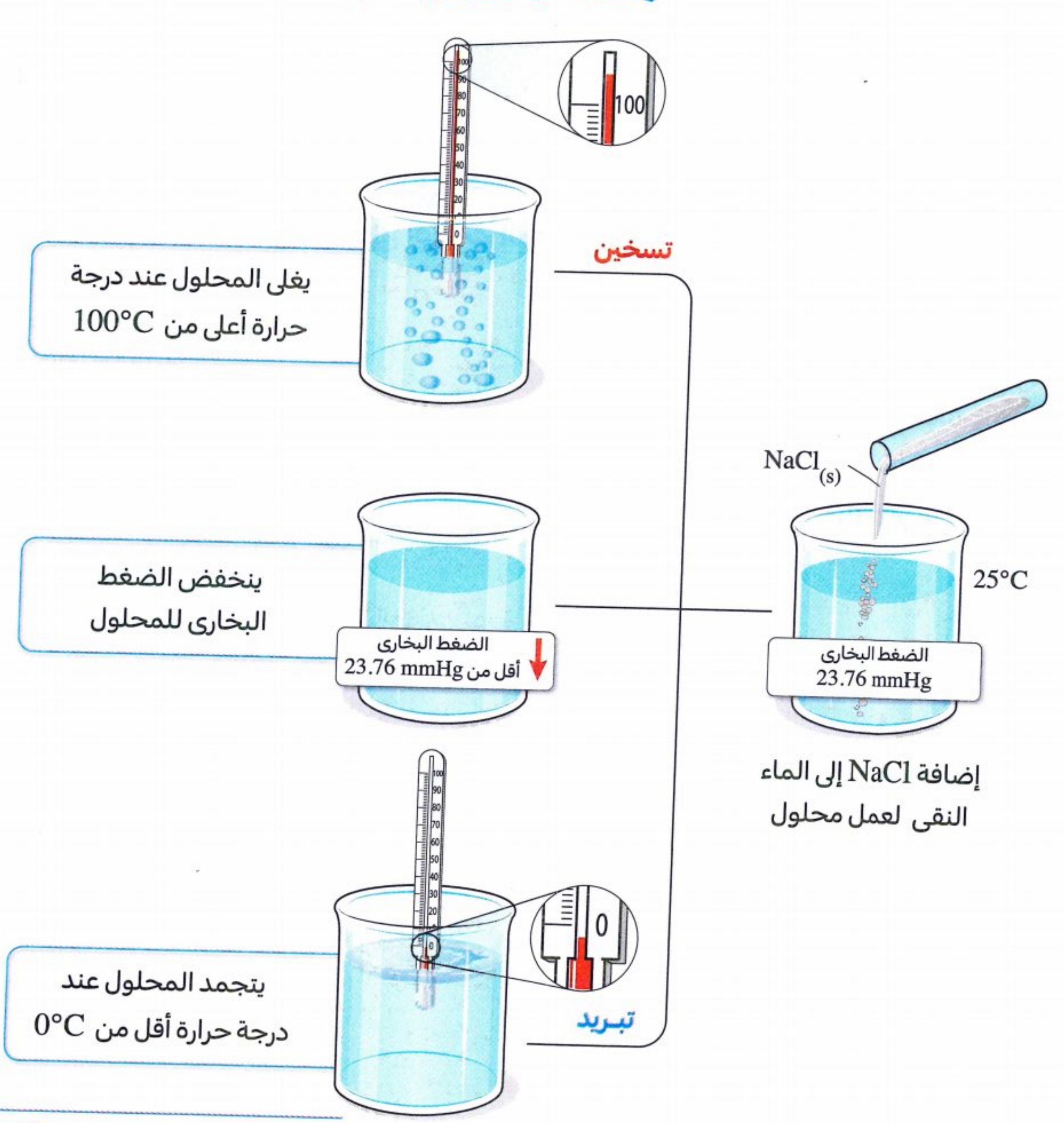
مجاب عنها

23 **اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :**

عند إذابة 5 g من الملح (x) فى 100 mL من الماء المقطر، أى الاختيارات التالية يعبر عن التغير الحادث فى الخواص الآتية ؟

	درجة الغليان	درجة التجمد	الضغط البخارى	الكثافة
أ	تزداد	تقل	يقل	تزداد
ب	تزداد	تقل	يزداد	تقل
ج	تقل	يزداد	يزداد	تقل
د	تقل	يزداد	يقل	تزداد

ويلخص المخطط التالى أثر إضافة ملح كلوريد الصوديوم إلى الماء على كل من درجة الغليان والضغط البخارى ودرجة التجمد



توزيع الكائنات الحية فى البيئات المائية بناءً على التركيز

* تؤثر تركيزات المواد الذائبة أو العالقة على كثافة الماء ومن ثم يؤثر ذلك على توزيع الكائنات الحية البحرية التى تعيش فى أعماق كبيرة لتتكيف مع كثافات المياه العالية.

* **يتأثر توزيع الكائنات الحية فى البيئات المائية تبعًا للعوامل الآتية :**

العوامل المؤثرة فى توزيع الكائنات الحية فى البيئات المائية

1 نوع المياه (عذبة أو مالحة)

أسماك المياه العذبة لا تستطيع البقاء فى المياه المالحة، والعكس صحيح

2 التكيفات الأسموزية

- تحتاج الكائنات الحية إلى تكيفات خاصة وفقًا لتركيز الأملاح فى بيئتها وتوازن الضغط الأسموزى :
  - الكائنات البحرية: تتكيف مع مستويات عالية من الملح.
  - كائنات المياه العذبة: تتكيف لتجنب امتصاص الماء الزائد.

3 تركيز المواد الغذائية والملوثات على تنوع الكائنات الحية

- البيئات الغنية بالموارد : تدعم تنوعًا أكبر.
- البيئات الملوثة : قد تؤدى إلى انخفاض التنوع.

4 التغيرات الموسمية

- تؤثر فصول السنة المختلفة على وفرة المياه مما يؤثر على توزيع الكائنات الحية.
- قد تنتقل أنواع معينة من الكائنات الحية إلى مناطق جديدة خلال مواسم الجفاف أو الفيضانات.

5 التيارات المائية

تؤثر على :
- توزيع الأكسچين.
- توزيع المواد الغذائية.

مما يؤثر على مناطق التجمع والتغذية للكائنات الحية.

24 اختبر نفسك مجاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

كيف تؤثر التيارات المائية على تنوع الشعاب المرجانية ؟

(أ) تقلل من تنوعها (ب) تمنع تنوعها
(ج) تزيد من تنوعها (د) لا تؤثر على تنوعها



مجاب عنها



قيم نفسك إلكترونيًا

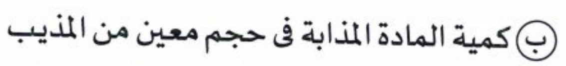
أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

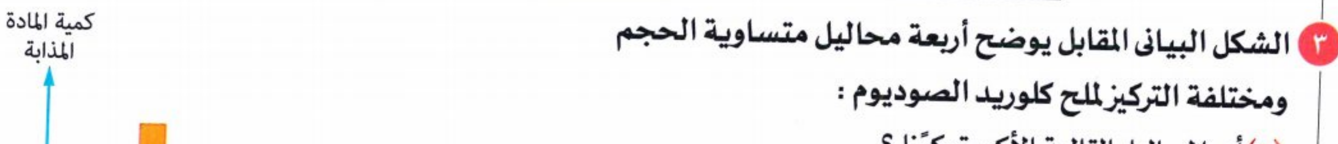
المحاليل المائية - تأثير التركيز على كثافة الماء

١ أى مما يلى يعبر عن الماء فى جميع المسطحات المائية على سطح الأرض ؟

(أ) يوجد فى صورة نقية
(ب) به مواد ذائبة أو عالقة
(ج) له نفس الكثافة
(د) له نفس درجة الملوحة

٢ ما المقصود بمصطلح «تركيز المحلول» ؟

(أ) كثافة المادة المذابة فى حجم معين من المحلول

(ب) كمية المادة المذابة فى حجم معين من المذيب
(ج) مجموع كتلتى المذيب والمادة المذابة
(د) حجم المادة المذابة فى كتلة معينة من المذيب



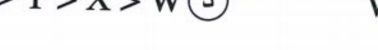
٣ الشكل البيانى المقابل يوضح أربعة محاليل متساوية الحجم ومختلفة التركيز لملح كلوريد الصوديوم :

كمية المادة المذابة
المحلول
W X Y Z

(١) أى المحاليل التالية الأكبر تركيزًا ؟

(أ) W
(ب) X
(ج) Y
(د) Z

(٢) أى مما يلى يمثل ترتيب المحاليل بحسب كثافتها ؟

(أ) W > X > Y > Z
(ب) X > Z > Y > W
(ج) W > Y > Z > X

(د) Z > Y > X > W

الخواص الجمعية للمحاليل

٤ أى مما يلى من الخواص الجمعية للمحاليل ؟

(أ) ارتفاع الضغط البخارى
(ب) انخفاض درجة الغليان
(ج) ارتفاع درجة التجمد
(د) الضغط الأسموزى

٥ تعتمد الخواص الجمعية للمحاليل على ....

(أ) طبيعة مادة المذيب
(ب) طبيعة مادة المذاب
(ج) حجم المحلول
(د) عدد جسيمات المذاب

٦ يختلف المحلول عن المذيب النقى فى ....

(أ) انخفاض الضغط البخارى
(ب) انخفاض درجة الغليان
(ج) انعدام الضغط الأسموزى
(د) ارتفاع درجة التجمد

٧ أى مما يلى تؤدى زيادته إلى خفض الضغط البخارى للمحاليل ؟

(أ) عدد جزيئات المذيب
(ب) عدد جزيئات المذاب
(ج) درجة الحرارة
(د) درجة التجمد

٨ أى العبارات التالية صحيحة ؟

(أ) عدد جزيئات بخار الماء المتحررة من المحاليل أقل من تلك المتحررة من الماء النقى

(ب) قوى التجاذب بين جزيئات الماء وبعضها أقوى من قوى التجاذب بين جزيئات الماء وجزيئات المذاب

(جـ) قيمة ضغط بخار الماء فى المحاليل أكبر من قيمته فى حالة الماء النقى

(د) الانخفاض فى الضغط البخارى يتناسب عكسيًا مع عدد جزيئات المذاب فى المحلول

---

٩ ماذا يحدث للضغط البخارى للمحلول مع زيادة تركيز المادة المذابة ؟

(أ) يقل (ب) يزيد (جـ) لا يتأثر (د) ينعدم

---

١٠ يبدأ السائل فى الغليان عندما يكون ضغطه البخارى ....

(أ) أقل من الضغط الواقع عليه (ب) أكبر من الضغط الواقع عليه

(جـ) مساويًا للضغط الواقع عليه (د) ضِعف الضغط الواقع عليه

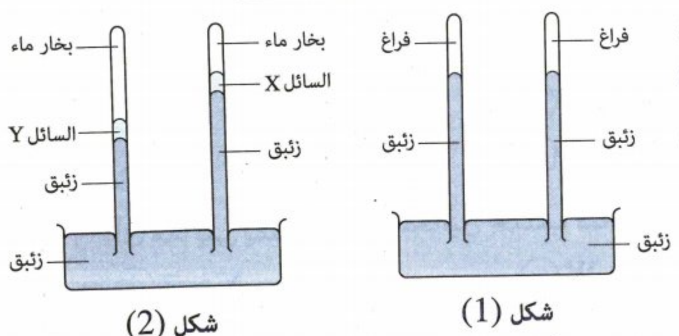
---

١١ ماذا يحدث لضغط بخار السائل مع ارتفاع درجة حرارة السائل ؟

(أ) يزداد (ب) يقل (جـ) لا يتأثر (د) يصبح صفر

---

١٢ فى الشكلين المقابلين تم إدخال حجمين متساويين من السائلين X ، Y فى أنبوبتى الجهاز الموضح بالشكل (1) كل على حدة، فانخفض مستوى الزئبق فى الأنبوبتين كما بالشكل (2)، أى مما يلى يُعد صحيحًا ؟



شكل (1) شكل (2)

(أ) X يمثل ماء مقطر، Y يمثل محلول NaCl

(ب) X يمثل ماء نهر، Y يمثل ماء بحر

(جـ) X يمثل محلول NaCl، Y يمثل ماء مقطر

(د) X يمثل ماء مقطر، Y يمثل ماء محيط

---

١٣ تحت الضغط الجوى المعتاد، إذا كانت درجة غليان مذيب نقى = X°C فتكون درجة غليان المحلول الناتج عن ذوبان أحد الأملاح فيه ....

(أ) تساوى X (ب) أعلى من X (جـ) أقل من X (د) تساوى $\frac{X}{2}$

---

١٤ من الجدول المقابل :

المركب	درجة الغليان (°C) تحت الضغط الجوى المعتاد
الماء	100
الأسيتون	56
الأسيتالدهيد	31
حمض الأسيتيك	118

(١) ما السائل الذى يكون ضغطه البخارى هو الأكبر فى درجة حرارة الغرفة (25°C) ؟

(أ) الماء (ب) الأسيتون

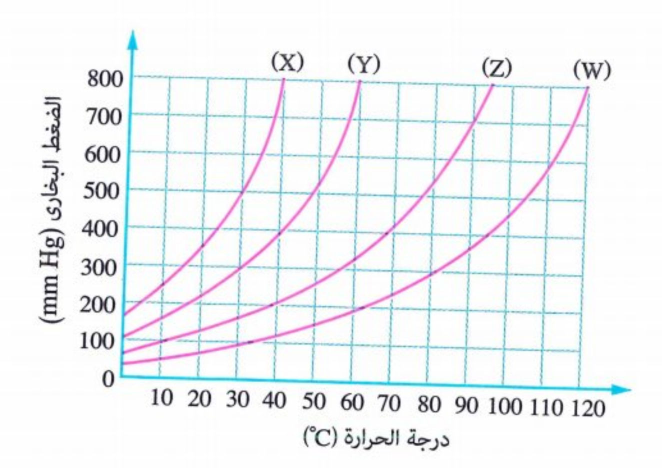
(جـ) الأسيتالدهيد (د) حمض الأسيتيك

(٢) ما السائل الذى يكون ضغطه البخارى هو الأقل فى درجة حرارة الغرفة (25°C) ؟

(أ) الماء (ب) الأسيتون

(جـ) الأسيتالدهيد (د) حمض الأسيتيك

١٥ الشكل البيانى المقابل يعبر عن العلاقة بين الضغط البخارى لأربعة سوائل نقية (W) ، (Z) ، (Y) ، (X) عند درجات حرارة مختلفة، أى السوائل يكون درجة غليانه هى الأكبر تحت الضغط الجوى المعتاد ؟



أ (X)

ب (Y)

جـ (Z)

د (W)

---

١٦ إذا كانت درجة غليان حمض الأسيتيك تحت ضغط (1 atm) تساوى 118°C، فمن المتوقع أن تكون درجة غليانه تحت ضغط (0.8 atm) تساوى ....

أ 111°C ب 118°C جـ 119°C د 125°C

---

١٧ أى العوامل التالية لا تؤثر على درجة غليان المحلول ؟

أ الضغط الجوى

ب تركيز المحلول

جـ حجم المحلول

د كثافة المحلول

---

١٨ ما سبب ارتفاع درجة غليان مذيب نقى عند إضافة مادة غير متطايرة إليه ؟

أ زيادة الضغط البخارى

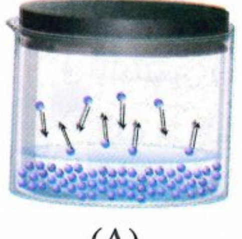
ب انخفاض الطاقة اللازمة لبخر المذيب

جـ تجاذب جزيئات المادة مع جزيئات المذيب

د زيادة الحرارة النوعية للمذيب

---

١٩ الشكل المقابل يوضح محلولين فى حالة اتزان ديناميكى مع أبخرتهما، أى مما يلى يُعد صحيحًا ؟


(A)


(B)

أ المحلول (A) أكبر تركيز وأكبر كثافة

ب المحلول (A) أقل تركيز وأكبر كثافة

جـ المحلول (B) أكبر تركيز وأكبر كثافة

د المحلول (B) أكبر تركيز وأقل كثافة

---

٢٠ ما أثر الزيادة فى عدد جزيئات المذاب فى المحلول على درجة غليان المحلول وكثافته على الترتيب ؟

أ تزيد ، تزيد ب تقل ، تقل جـ تزيد ، تقل د تقل ، تزيد

---

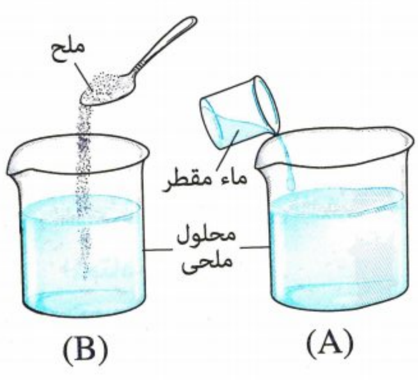
٢١ أى مما يلى يعتبر صحيح بالنسبة لدرجة غليان الماء النقى ؟

أ درجة غليانه عند سطح البحر مساوية لدرجة غليانه فوق قمة جبل

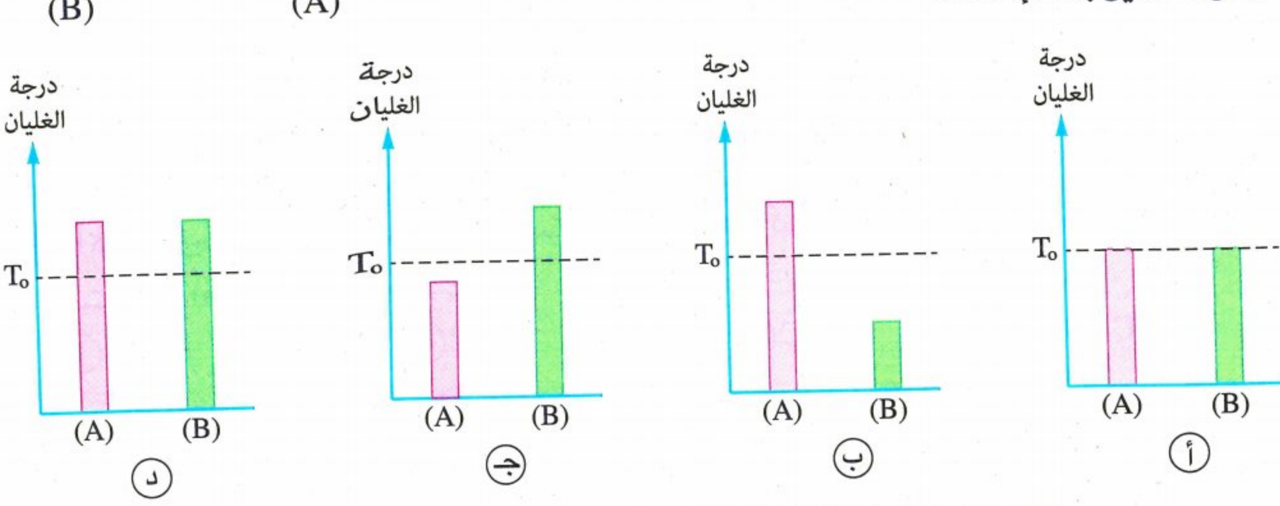
ب درجة غليانه عند سطح البحر أقل منها فوق قمة جبل

جـ تقل درجة غليانه كلما ارتفعنا عن سطح البحر

د لا توجد علاقة بين الارتفاع عن سطح البحر ودرجة الغليان



٢٢ فى الشكل المقابل كأسان يحتويان على حجمين متساويين من محلول ملحى له نفس التركيز ودرجة غليانه T_o، فإذا تم إضافة كمية من الماء المقطر إلى الكأس A وإذابة كمية من الملح فى الكأس B ، فأى الأشكال البيانية التالية يمكن أن يعبر بصورة صحيحة عن درجة غليان المحلول فى كل من الكأسين بعد الإضافة ؟



٢٣ محلولين (X) ، (Y) لنفس الملح إذا كانت درجة غليان المحلول (X) أعلى من درجة غليان المحلول (Y) فإن ....

أ كمية الملح فى المحلول (X) أعلى

ب تركيز المحلول (X) أقل والضغط عند سطحه أعلى

جـ كمية الملح فى المحلول (Y) أعلى

د تركيز المحلول (Y) أعلى والضغط عند سطحه أقل

٢٤ تم قياس درجة غليان كميتين من الماء النقى فى منطقتين مختلفتين (A) ، (B) فكانت درجة غليان كمية الماء فى (A) أعلى من درجة غليان كمية الماء فى (B)، فما النسبة بين مقدارى الضغط الجوى الواقع على كميتى الماء فى المنطقتين (A) ، (B) على الترتيب ؟

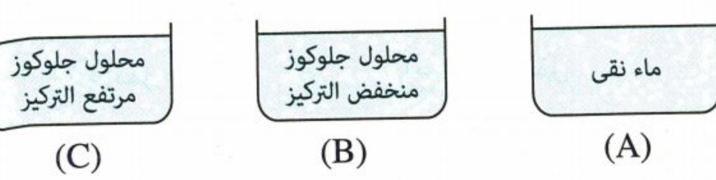
أ أكبر من الواحد الصحيح

ب أقل من الواحد الصحيح

جـ تساوى الواحد الصحيح

د لا يمكن تحديد النسبة

٢٥ الأشكال التالية توضح ثلاثة كؤوس C ، B ، A بها كميات متساوية من السوائل، فإذا كانت درجة غليان كل منها هى T_1 ، T_2 ، T_3 على الترتيب،



فأى العلاقات الآتية صحيحة ؟

أ $T_1 > T_2 > T_3$

ب $T_1 < T_2 < T_3$

جـ $T_1 = T_2 = T_3$

د $T_1 < T_2 > T_3$

٢٦ أى الأشكال البيانية الآتية يوضح العلاقة بين درجة الغليان (T) للماء النقى والارتفاع عن سطح البحر ؟

(T) — الارتفاع عن سطح البحر
أ

(T) — الارتفاع عن سطح البحر
ب

(T) — الارتفاع عن سطح البحر
جـ

(T) — الارتفاع عن سطح البحر
د

---

٢٧ إذا كانت درجة التجمد لمذيب نقى 0°C، فكم ستكون درجة التجمد إذا أذيب فيه كمية من الملح مقدارها 5 g ؟

أ أقل من 0°C
ب أكبر من 0°C
جـ تساوى 0°C
د 0°C : 4°C

---

٢٨ بزيادة تركيز المواد المذابة فى الماء، كل مما يلى يُعد صحيحًا ماعدا ....

أ يقل الضغط البخارى
ب تقل درجة التجمد
جـ تقل الكثافة
د تزداد درجة الغليان

---

٢٩ الشكل المقابل يوضح عينتين من محلولين لملح الطعام (A) ، (B) بتركيزين مختلفين، أى العبارات الآتية صحيحة عند مقارنة درجة غليان المحلول (B) مع درجة غليان المحلول (A) ؟

20 ml
محلول ملحى (B)
مرتفع التركيز

40 ml
محلول ملحى (A)
منخفض التركيز

أ (B) أعلى، لأن حجم المحلول أقل
ب درجة غليان المحلولين متساوية
جـ (B) أعلى، لأن تركيز المحلول أعلى
د (A) أعلى، لأن حجم المحلول أكبر

---

٣٠ عند إضافة 50 mL من الماء إلى 100 mL من محلول ملحى، أى مما يلى يُعد صحيحًا ؟

أ تقل درجة غليانه ويقل ضغطه البخارى
ب تقل درجة تجمده وتزداد درجة غليانه
جـ يزداد ضغطه البخارى ويزداد ضغطه الأسموزى
د تزداد درجة تجمده ويزداد ضغطه البخارى

---

٣١ درجة غليان محلول ما على قمة جبل مرتفع 108°C فإن درجة غليان نفس المحلول على سطح الأرض تكون ....

أ 106°C
ب 104°C
جـ 108°C
د 110°C

---

٣٢ إذا كانت المحاليل الآتية متساوية التركيز، فأى منها يكون درجة تجمده هى الأقل ؟

أ K^+ Cl^-

ب Al^{3+} NO_3^- NO_3^- NO_3^-

جـ Mg^{2+} Cl^- Cl^-

د K^+ NO_3^-

٣٣ ما سبب انخفاض درجة تجمد محلول مائى مقارنةً بدرجة تجمد الماء النقى ؟

(أ) قوى التجاذب بين جزيئات المذاب وجزيئات الماء تعيق التجمد

(ب) الماء النقى يحتوى على عدد أكبر من الجزيئات المذابة

(جـ) الأملاح الذائبة فى المحلول تقلل من كثافته

(د) انخفاض الضغط البخارى للماء النقى

---

٣٤ لماذا يتم رش الملح على الطرق فى المناطق الباردة بعد سقوط الأمطار ؟

(أ) لانخفاض درجة تجمد المحلول الملحى

(ب) لارتفاع درجة تجمد المحلول الملحى

(جـ) لزيادة ضغط بخار الماء

(د) لتقليل ضغط بخار الماء

---

٣٥ ما تأثير زيادة عدد دقائق المذاب فى حجم معين من الماء النقى على كل من درجتى تجمده وغليانه على الترتيب ؟

(أ) ترتفع ، ترتفع

(ب) ترتفع ، تنخفض

(جـ) تنخفض ، تنخفض

(د) تنخفض ، ترتفع

العوامل المؤثرة على توزيع الكائنات الحية المائية

٣٦ كيف تتكيف أسماك المياه العذبة مع انخفاض الملوحة للحفاظ على توازن الماء ؟

(أ) إنتاج بول مخفف بكميات كبيرة

(ب) زيادة معدل إخراج الأملاح

(جـ) تقليل فقدان الماء عن طريق الخياشيم

(د) ابتلاع كميات كبيرة من الماء العذب

---

٣٧ أى من التكيفات التالية توجد فى اللافقاريات البحرية للحفاظ على توازنها الأسموزى فى المياه المالحة ؟

(أ) إخراج بول مخفف

(ب) زيادة النشاط للتخلص من كمية كبيرة من الماء

(جـ) امتصاص الأملاح بكميات كبيرة

(د) إخراج بول مركز

---

٣٨ كيف تؤثر زيادة معدل البخر على توزيع الكائنات الحية فى البيئات المائية قليلة الماء ؟

(أ) يقلل من التنافس للحصول على الماء

(ب) يقلل من التنوع الحيوى

(جـ) يزيد من الأنواع التى تتكيف مع المياه العذبة

(د) يقلل انتشار الكائنات الحية الحساسة للملوحة

---

٣٩ ما السمة التى تتميز بها الكائنات الحية البحرية فى المناطق ذات التغير الدورى فى وفرة الماء ؟

(أ) تحمل درجات الحرارة المرتفعة

(ب) التكيف مع نقص الأكسچين

(جـ) امتصاص المزيد من الطاقة الشمسية

(د) الهجرة أثناء فترات الجفاف والفيضان

---

٤٠ كيف يكون توزيع الكائنات الحية فى المناطق التى تكون فيها المياه وفيرة على مدار السنة ؟

(أ) تنخفض أعداد الكائنات الحية

(ب) ترتفع أعداد الكائنات الحية

(جـ) تختفى الكائنات الحية تمامًا

(د) تهاجر الكائنات الحية إلى أماكن أخرى

ثانيًا أسئلـــة متنوعـــة

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) خليط متجانس من مذيب ومذاب.

(٢) كمية المادة المذابة فى حجم معين من المذيب.

(٣) خواص المحلول التى تعتمد على عدد جسيمات المذاب فى المحلول.

(٤) ضغط بخار السائل عند حدوث الاتزان الديناميكى بين السائل وبخاره.

(٥) درجة الحرارة التى يتساوى عندها ضغط بخار السائل مع قيمة الضغط الجوى المؤثر عليه.

٢ علل لما يأتى :

(١) الضغط البخارى لمحلول أقل دائمًا من الضغط البخارى للمذيب النقى.

(٢) درجة غليان المحلول الملحى أعلى من درجة غليان الماء النقى.

(٣) رش كميات كبيرة من الملح على الطرق فى البلاد الباردة عند سقوط الأمطار.

(٤) درجة تجمد المحلول الملحى أقل دائمًا من درجة تجمد الماء النقى.

(٥) يؤثر اختلاف تركيز المواد المذابة فى الماء على كثافته.

(٦) تؤثر المواد الكيميائية (الأملاح الذائبة) فى المياه على توزيع الكائنات البحرية.

٣ ماذا يحدث فى كل حالة من الحالات الآتية :

(١) تساوى الضغط البخارى للسائل النقى مع الضغط الجوى المؤثر على سطحه ؟

(٢) زيادة تركيز الأملاح الذائبة فى المحلول بالنسبة لدرجة الغليان والتجمد ؟

٤ قارن بين كل من :

(١) الماء النقى والمحلول «**من حيث** : القوى المؤثرة على قيمة الضغط البخارى - قيمة الضغط البخارى».

(٢) درجة الغليان ودرجة التجمد «**من حيث** : المفهوم».

(٣) درجة غليان الماء النقى عند قياسها فوق قمة جبل وداخل حلة الضغط **مع التفسير**.

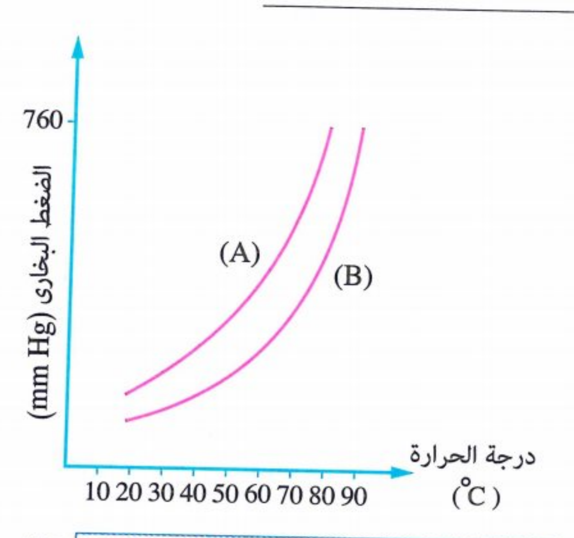
٥ ما المقصود بالخواص الجمعية للمحلول ؟ **مع تحديد أمثلة**.

٦ ما العوامل التى تؤثر على توزيع الكائنات الحية فى البيئات المائية ؟

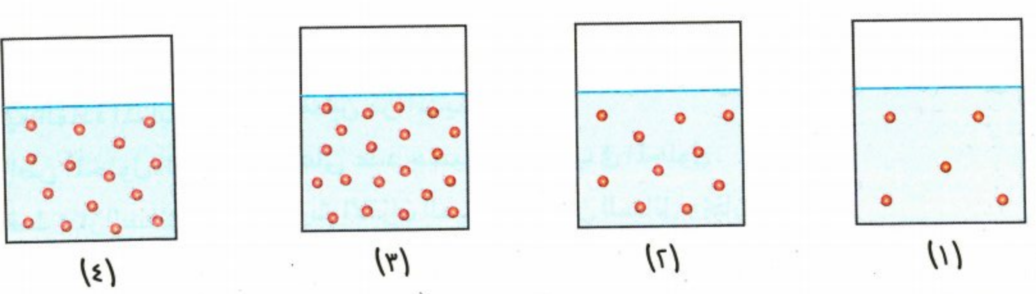
٧ استنتج من الشكل المقابل الرمز الدال على كل من :

(١) المذيب النقى.

(٢) المحلول.



٨ **الأشكال الآتيــة تعــبر عن أربعة أوانى مغلقة بكل منهــا محلول مائى يحتوى على نفس المذاب غير المتطاير عند نفس درجة الحرارة :**



(١) حدد رقم المحلول الذى له :

(أ) أعلى ضغط بخارى. (ب) أعلى درجة غليان.

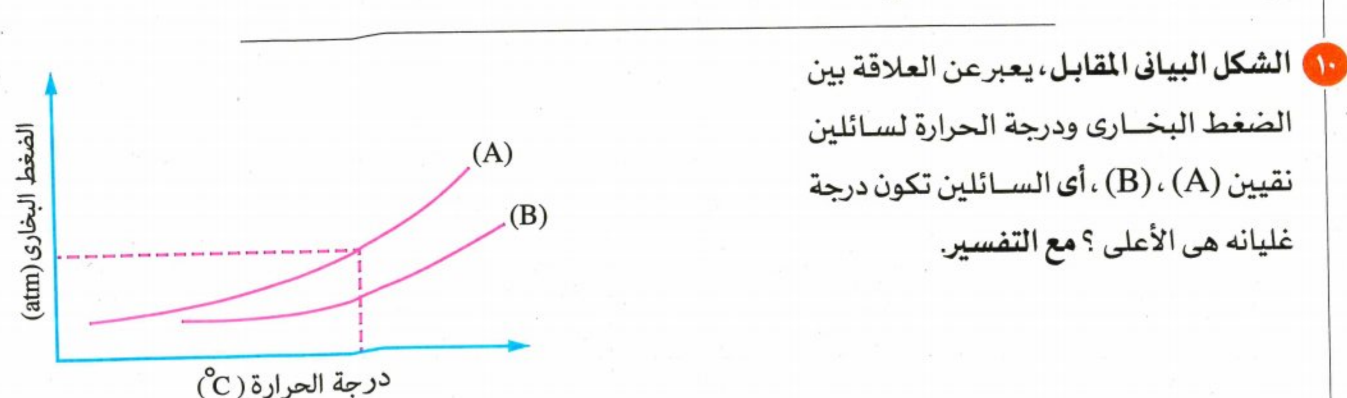
(٢) رتب المحاليل من (١) : (٤) تنازليًا من حيث درجة التجمد.

---

٩ **ناقـش** تأثير التغيرات المناخيــة على توزيــع الكائنات الحية فى البيئــات المائية مــن منظور التكيفات الأســموزيــة، مع التركيز على الكائنات المتكيفة مع درجات ملوحة مختلفة.

---

١٠ **الشكل البيانى المقابل**، يعبر عن العلاقة بين الضغط البخــارى ودرجة الحرارة لســائلين نقيين (A) ، (B) ، **أى** الســائلين تكون درجة غليانه هى الأعلى ؟ **مع التفسير**.



الفصل 1

الدرس التاسع

التوازن البيئى
ودور الإنسان فى استدامة الحياة المائية



* فى هذا الدرس سوف نتعرف :

- مفهوم التوازن البيئى
- أهمية التوازن البيئى فى النظم المائية
- تأثير الأنشطة البشرية على الحياة المائية
- دور الإنسان فى المحافظة على التوازن البيئى

التوازن البيئى حالة من الاستقرار الديناميكى الذى يحدث عندما تتفاعل الكائنات الحية فى النظام البيئى بطريقة تحفظ استمرارية الحياة.

أهمية التوازن البيئى فى النظم المائية

ضمان الحفاظ على

1. توازن العناصر الغذائية
2. التوازن بين الكائنات الحية
3. تدفق الطاقة عبر الشبكات الغذائية

1 توازن العناصر الغذائية فى الأنظمة المائية

* يجب أن يكون هناك توازن فى مستويات العناصر الغذائية التى تدخل فى الأنظمة المائية، كالبحيرات والأنهار.

* من أمثلة العناصر الغذائية النيتروچين والفوسفور، وهى عناصر ضرورية لنمو النباتات والطحالب التى تُشكل الأساس للسلسلة الغذائية فى النظام المائى.

خلفية علمية

السلسلة الغذائية : مخطط يعبر عن انتقال العناصر الغذائية والطاقة من كائن حى إلى آخر فى نظام بيئى ما، وتتكون من عدة مستويات بحيث تبدأ بالكائنات المنتجة ثم الكائنات المستهلكة وتنتهى بالكائنات المحللة.

* **فى حالة حدوث :**

زيادة أو نقص العناصر الغذائية فى النظام المائى يؤدى إلى خلل النظام البيئى المائى

مثال : زيادة كميات العناصر الغذائية بشكل مفرط كما فى حالة التلوث بالأسمدة يمكن أن يؤدى ذلك إلى ازدهار غير طبيعى للطحالب.

الازدهار غير الطبيعى للطحالب

خلفية علمية

الازدهار غير الطبيعى للطحالب يخل بالنظام البيئى المائى، لأنه يؤدى إلى :

* تغطية سطح الماء، يمكن أن تغطى الطحالب السطح المائى، مما يمنع دخول الضوء إلى الأعماق، هذا يؤثر على عملية التمثيل الضوئى للنباتات المائية الأخرى.
* تغيير التركيب الكيميائى للماء حيث تنتج بعض أنواع الطحالب مواد سامة.
* نقص الأكسجين عندما تموت الطحالب بكميات كبيرة، تتحلل بواسطة البكتيريا، مما يؤدى إلى استهلاك كميات كبيرة من الأكسجين.
* تأثيرات على التنوع البيولوچى فى النظام البيئى المائى.

2 التوازن بين الكائنات الحية فى الأنظمة المائية

* يتفاعل كل نوع من الكائنات الحية مع غيره بطرق متعددة، سواء كفرائس أو مفترسات على الموارد، فوجود أسماك مفترسة فى النظام البيئى المائى يساهم فى الحفاظ على توازن أعداد الفرائس من الأسماك والكائنات الأخرى.

مثال : تحتوى البيئة البحرية على أنواع مختلفة من الأسـماك، فإذا تراجعت أعداد الأسـماك المفترسـة بسـبب الصيد الجائر (المفرط) مثلًا، فإن ذلك قد يؤدى إلى :

زيادة عدد الأسماك الصغيرة بشكل مفرط ← مما يؤدى إلى استهلاك الموارد الغذائية بشكل غير متوازن ← فيحدث اضطراب فى النظام البيئى المائى

خلفية علمية

الافتراس : علاقة غذائية بين نوعين مختلفين من الكائنات الحية أحدهما يتغذى على الآخر فيستفيد بحصوله على الغذاء، أما الآخر فيفقد حياته ويتضرر من هذه العلاقة، ويسمى النوع الذى يستفيد **بالمفترس** وأما النوع الآخر فيسمى **بالفريسة**.

3 تدفق الطاقة عبر الشبكة الغذائية فى النظام البيئى المائى

* تبدأ الطاقة بالتدفق من الكائنات المنتجة التى تقوم بعملية التمثيل الضوئى كالطحالب والنباتات إلى الكائنات المستهلكة كالأسماك آكلات العشب والأسماك المفترسة.

* يساعد التدفق الطبيعى للطاقة فى **تنظيم** أعداد الكائنات فى كل مستوى من مستويات السلسلة الغذائية، **فمثلًا :**

إذا كانت الأسماك الصغيرة التى تتغذى على العوالق الحيوانية Zooplankton تستهلكها الأسماك المفترسة بكميات كبيرة، فإن ذلك يؤدى إلى زيادة أعداد العوالق الحيوانية التى تؤثر على نمو الطحالب، وبالتالى يؤدى إلى عدم الحفاظ على التوازن فى النظام البيئى المائى.

خلفية علمية

* **العوالق الحيوانية :** مجموعة من الكائنات الحية التى تعيش فى المياه العذبة والمالحة وتعيش فى كثير من الأحيان معلقة حيث لا تستطيع مقاومة تيارات الماء وتتكيف مع حياة الطفو.
* **الشبكة الغذائية :** مجموعة من السلاسل الغذائية المتداخلة فى نفس النظام البيئى.



مثال لسلسلة غذائية مائية

التوازن البيئى فى النظم المائية

مثل (الشعاب المرجانية والنظام البيئى البحرى)



* تلعب الشعاب المرجانية دورًا هامًا فى الحفاظ على التوازن البيئى البحرى حيث توفر موطنًا للعديد من الكائنات البحرية.
* تساعد الأسماك المفترسة فى الحفاظ على توازن الشعاب المرجانية عن طريق السيطرة على أعداد الكائنات الصغيرة مثل قنافذ البحر، التى يمكن أن تدمر الشعاب المرجانية إذا زادت أعدادها بشكل غير طبيعى.

25 **اختبر نفسك**

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة : مجاب عنها

أى مما يلى من نتائج زيادة تركيز الأسمدة فى مياه الصرف الزراعى ؟

(أ) الازدهار غير الطبيعى للطحالب

(ب) ازدهار الثروة السمكية

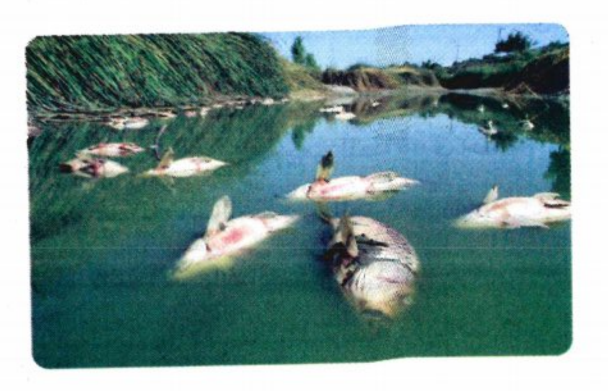
(جـ) تثبيط نمو الطحالب

(د) نقص العناصر الغذائية بشكل مفرط

تأثير الأنشطة البشرية على الحياة المائية

التلوث

تلوث المسطحات المائية بالمواد الكيميائية مثل المبيدات الحشرية والمعادن الثقيلة التى تصب فى المياه والتى يمكن أن تؤثر على جودة المياه وتضر بصحة الكائنات الحية.



خلفية علمية

المعدن الثقيل : أى عنصر كيميائى معدنى لديه كثافة عالية نسبيًا وقد يكون سام أو غير سام عند تركيزاته المنخفضة ومن أمثلته الزئبق، الكادميوم، الرصاص.

الصيد الجائر

- يمكن أن يؤدى إلى انخفاض أعداد بعض الأنواع.
- يؤثر على التوازن البيئى.





خلفية علمية

الصيد الجائر: صيد الحيوانات بكميات كبيرة تفوق قدرتها على الحفاظ على استدامتها مما يؤدى إلى انقراضها أو تهديدها بالانقراض.

التدمير البيئى

- يقصد به تدمير المواطن الطبيعية، مثل الشعاب المرجانية والمستنقعات.
- يسبب فقدان التنوع البيولوجى.



دور الإنسان فى المحافظة على التوازن البيئى

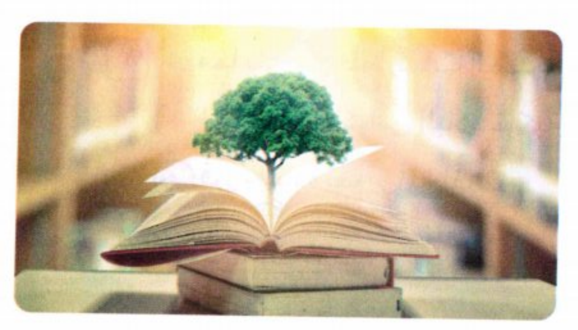
* يعتبر الإنسان عاملًا مؤثرًا بشكل كبير فى التغيرات التى تطرأ على البيئة، سواء كانت إيجابية أو سلبية، ولذلك يجب أن يتحمل المسؤولية فى المحافظة على التوازن البيئى واتخاذ الإجراءات اللازمة لتقليل التأثيرات السلبية.

من الأدوار التى يمكن للإنسان أن يقوم بها للمحافظة على التوازن البيئى



1 الحفاظ على الموارد الطبيعية

* يجب أن يتعامل الإنسان بحذر مع الموارد الطبيعية، **مثل** المياه والغابات والتربة، والحياة البرية.
* يمكن تحقيق ذلك من خلال استخدام الموارد بشكل مستدام، وتجنب التلوث والإسراف.



2 التوعية والتثقيف البيئى

* يجب على الإنسان أن يتعلم ويفهم تأثير أفعاله على البيئة، ويشارك هذه المعرفة مع الآخرين.
* يمكن تحقيق ذلك من خلال القيام بأنشطة التوعية والتثقيف البيئى، **مثل** الحملات الإعلامية، وورش العمل، والتعليم فى المدارس.



3 التنمية المستدامة

* يتطلب الحفاظ على التوازن البيئى تبنى نماذج التنمية المستدامة التى تلبى احتياجات الجيل الحالى دون المساس بقدرة الأجيال المستقبلية على تلبية احتياجاتها.
* **يجب أن يسعى الإنسان إلى :**

(١) تطوير واستخدام التكنولوچيا النظيفة والمستدامة.

(٢) تعزيز الزراعة المستدامة.

(٣) تعزيز الاستدامة فى القطاعات الصناعية والعمرانية.



4 المشاركة فى السياسات البيئية

* يجب على الإنسان المشاركة الفعالة فى صُنع القرارات البيئية والمشاركة فى تطوير وتنفيذ السياسات البيئية.
* **يمكن تحقيق ذلك من خلال :**

(١) المشاركة فى الحوارات والمنتديات العامة.

(٢) المشاركة فى المنظمات البيئية.

(٣) الضغط على الحكومات لاتخاذ إجراءات قوية لحماية البيئة.

5 التحول إلى ممارسات صديقة للبيئة



* يمكن للإنسان أن يتخذ خطوات صغيرة فى حياته اليومية للمساهمة فى المحافظة على التوازن البيئى، **مثل:**

(١) التقليل من استهلاك المياه والطاقة.
(٢) فرز النفايات.
(٣) استخدام وسائل النقل العامة أو الدراجات فى التنقل.



26 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة : مجاب عنها

١ أى مما يلى يُعد أحد تأثيرات تصريف المصانع لمخلفاتها بالمسطحات المائية ؟

(أ) إعاقة قدرة الكائنات المائية على التكاثر
(ب) تحفيز تكاثر الكائنات المنتجة
(ج) زيادة مستويات الأكسچين فى المياه
(د) تحسين كفاءة المياه فى إزالة الكربون

٢ أى مما يلى من الممارسات الصديقة للبيئة ؟

(أ) استخدام الأكياس البلاستيكية
(ب) الاعتماد على الوقود الأحفورى
(ج) فرز وإعادة تدوير المخلفات
(د) حرق قش الأرز

أسئلة ؟

مجاب عنها



أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

مفهوم - أهمية التوازن البيئى فى النظم المائية

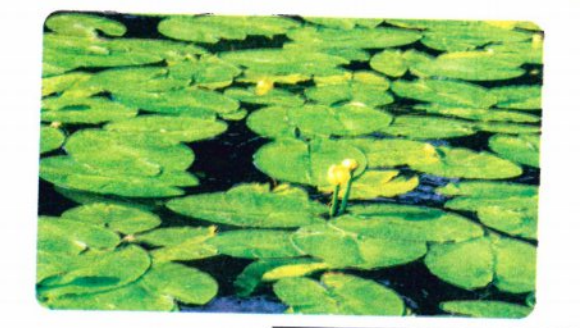
١ أى مما يلى يخل بالتوازن البيئى فى النظم البيئية المائية ؟

أ) توسع الأنشطة البشرية
ب) تعدد أنواع الكائنات الحية
جـ) توازن العناصر الغذائية
د) تدفق الطاقة عبر الكائنات الحية

٢ الزيادة المفرطة لعنصرى النيتروجين والفوسفور بأحد الأنهار يمكن أن تؤدى إلى ....

أ) انخفاض إنتاجية الطاقة الأولية
ب) زيادة تنوع الكائنات الحية
جـ) الازدهار غير الطبيعى للطحالب
د) قلة أعداد الطحالب

٣ الشكل المقابل يوضح فرط نمو نبات زنبق الماء،
أى مما يلى يترتب على ذلك ؟



أ) زيادة فقد الماء عبر عملية النتح
ب) زيادة نفاذية الضوء للماء
جـ) زيادة نشاط الأحياء المائية
د) زيادة أعداد السلاسل الغذائية فى النظام المائى

٤ أى مما يلى من أسباب الازدهار غير الطبيعى للطحالب المائية ؟

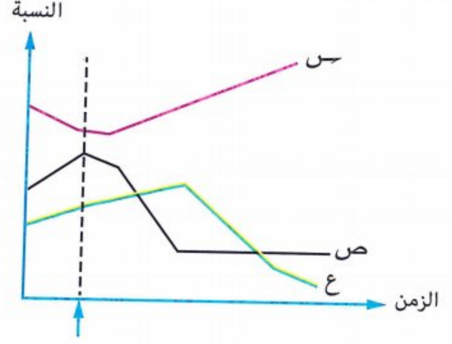
أ) تشبع الماء بأملاح النترات والفوسفات
ب) زيادة ذوبانية غاز O_2 فى الماء
جـ) تشبع الماء بأملاح الكبريتات والرصاص
د) ارتفاع ملوحة المسطح المائى

٥ الجدول المقابل يوضح أنواع وأعداد الكائنات الحية فى أربعة أنظمة بيئية مائية، أى هذه الأنظمة لديه أكبر تنوع بيولوچى ؟

النظام البيئى	أعداد الكائنات الحية	عدد أنواع الكائنات الحية
A	3000	5
B	2500	7
C	2000	4
D	3500	5

أ) A
ب) B
جـ) C
د) D

٦ عند تعرض مجموعة من الأسماك المفترسة إلى عملية صيد جائر فى أحد الأنظمة البيئية البحرية أدى هذا إلى اختلال التوازن البيئى فى هذا النظام البيئى، من الشكل البيانى المقابل أى هذه الحروف تمثل نسبة الأسماك المفترسة والأسماك الصغيرة والموارد الغذائية على الترتيب ؟



أ) س، ص، ع
ب) س، ع، ص
جـ) ع، ص، س
د) ص، س، ع

٧ أى مما يلى يمكن أن يحدث على المدى البعيد عند زيادة أعداد المفترسات بشكل كبير ؟

(أ) زيادة أعداد الفرائس والمفترسات
(ب) تناقص أعداد الفرائس وزيادة أعداد المفترسات
(جـ) زيادة أعداد الفرائس ونقص أعداد المفترسات
(د) تناقص أعداد الفرائس والمفترسات

٨ أى مما يلى يمكن أن يؤدى إلى زيادة أعداد العوالق الحيوانية بأحد الأنظمة المائية ؟

(أ) زيادة أعداد الأسماك الصغيرة
(ب) زيادة أعداد الأسماك الكبيرة
(جـ) تناقص أعداد العوالق النباتية
(د) قلة أعداد الأسماك الكبيرة

٩ أى الكائنات التالية تمثل أساس أى نظام بيئى مائى ؟

(أ) الكائنات المنتجة
(ب) الكائنات المحللة
(جـ) الكائنات المستهلكة
(د) الكائنات الرمية

١٠ فى النظام البيئى المائى ما هو الدور الذى تلعبه الفيتوبلانكتون فى نقل الطاقة ؟

(أ) تفترس الكائنات الأخرى فى أعلى الشبكة الغذائية
(ب) تحلل المواد العضوية إلى مغذيات
(جـ) تحول الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية مختزنة
(د) تنقل المغذيات بين الأنظمة المائية المختلفة

١١ ما المصدر الأساسى للطاقة فى الشبكات الغذائية بالأنظمة البيئية المائية ؟

(أ) الكائنات المفترسة
(ب) المغذيات الذائبة فى الماء
(جـ) المواد العضوية المتحللة
(د) ضوء الشمس

١٢ المخطط التالى يوضح إحدى السلاسل الغذائية فى إحدى الأنظمة البيئية المائية :

طحالب ← قشريات ← أسماك صغيرة ← أسماك كبيرة ← فطريات

ما التأثير المباشر لقيام الأسماك الكبيرة بافتراس أعداد كبيرة من الأسماك الصغيرة ؟

(أ) زيادة أعداد الطحالب
(ب) زيادة أعداد القشريات
(جـ) نقص أعداد الأسماك الكبيرة
(د) نقص أعداد الفطريات

١٣ الرسم البيانى المقابل يوضح أربعة أنظمة بيئية،

أى هذه الأنظمة يعتبر الأكثر استقرارًا ؟

(أ) (1)
(ب) (2)
(جـ) (3)
(د) (4)

١٤ الشكل التالى يوضح سلسلة غذائية بأحد الأنظمة البيئية المائية :

عوالق نباتية ← عوالق حيوانية ← سمكة القد ← فقمة البحر ← حوت الأوركا

(١) ما تأثير الصيد الجائر لفقمة البحر على أعداد العوالق الحيوانية وحوت الأوركا على الترتيب ؟

أ) تقل ، تقل ب) تقل ، تزداد جـ) تزداد ، تزداد د) تزداد ، تقل

(٢) ما تأثير إضافة أحد أنواع الأسماك المنافسة لسمكة القد والتى تتغذى عليها فقمة البحر إلى هذه السلسلة الغذائية على أعداد سمك القد وفقمة البحر على الترتيب ؟

أ) تقل ، تقل ب) تزداد ، تقل جـ) تقل ، تزداد د) تزداد ، تزداد

---

١٥ أى مما يلى يمثل التسلسل الصحيح لاتجاه سريان الطاقة فى سلسلة غذائية مائية ؟

أ) عوالق نباتية ← عوالق حيوانية ← سمكة ← طائر
ب) عوالق نباتية ← سمكة ← عوالق حيوانية ← طائر
جـ) عوالق حيوانية ← عوالق نباتية ← نسر ← سمكة
د) عوالق حيوانية ← سمكة ← عوالق نباتية ← طائر

---

١٦ أى مما يلى ليس من خصائص الشبكة الغذائية ؟

أ) تتكون من العديد من المستويات الغذائية ب) تنوع الكائنات الحية بها
جـ) تدفق الطاقة بين الكائنات الحية د) ثبات عدد سلاسلها الغذائية

---

١٧ أى مما يلى يعتبر وصفًا للشبكة الغذائية بالنظام البيئى ؟

أ) العلاقة بين الكائنات الحية والعوامل غير الحية ب) علاقة العوامل غير الحية ببعضها البعض
جـ) السلاسل الغذائية المتداخلة د) العلاقات التكافلية بين الكائنات الحية

---

١٨ أى مما يلى يتواجد دائمًا بالمستوى الغذائى الثانى بالسلسلة الغذائية ؟

أ) الكائنات المنتجة ب) آكلات اللحوم جـ) آكلات العشب د) الكائنات المحللة

---

١٩ تتشارك الكائنات الحية الموجودة بنفس المستوى الغذائى لإحدى الشبكات الغذائية فى كل ما يلى ماعدا ....

أ) النظام البيئى ب) كمية الطاقة الواردة جـ) نوع الغذاء د) نوع الطاقة الواردة

تأثير الأنشطة البشرية على الحياة المائية

٢٠ إذا حدث اختلال بالتوازن البيئى لأحد الأنظمة البيئية المائية بسبب تواجد أحد البراكين الثائرة بجوارها، فأى مما يلى يمكن أن يمثل السبب الرئيسى لهذا الخلل ؟

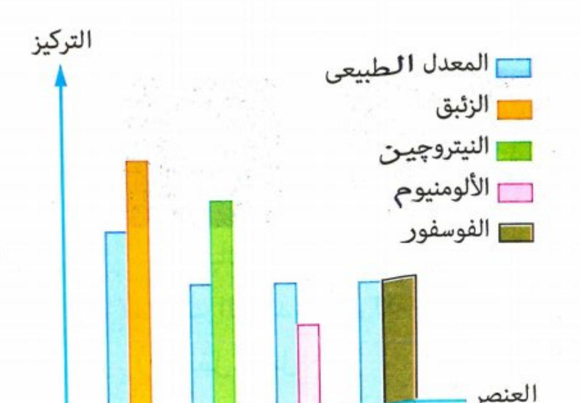
أ) زيادة أعداد المفترسات الصغيرة ب) زيادة أعداد المفترسات الكبيرة
جـ) زيادة تركيز العناصر الثقيلة بالماء د) زيادة أعداد الكائنات المنتجة

---

٢١ أى العناصر التالية يكون الأكثر إضرارًا بصحة الكائنات الحية المائية عند زيادة تركيزه بالمياه ؟

أ) النيتروجين ب) الأكسجين جـ) الرصاص د) الفوسفور

٢٢ الشكل البيـانى المقابل يوضـح تركيزات أربعـة عناصر مختلفة فى نظام بيئى مائى :



(١) أى تركيزات العناصر التالية تؤدى إلى حدوث تلوث كيميائى ؟

ⓐ B ، A　　ⓑ C ، B
ⓙ D ، C　　ⓓ D ، A

(٢) أى تركيزات العناصر التالية أدت إلى حدوث زيادة مفرطة للطحالب ؟

ⓐ A　　ⓑ B
ⓙ C　　ⓓ D

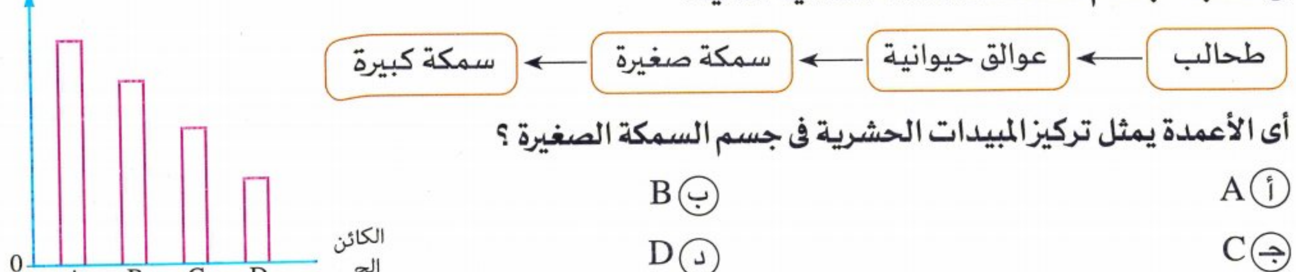
---

٢٣ ما السبب الرئيسى لتلوث البيئة المائية ؟

(أ) الفيضانات　　(ب) تزايد النشاط الصناعى
(جـ) هجرة الكائنات المائية　　(د) الصيد الجائر للأحياء المائية

---

٢٤ الشكل البيانى المقابل يوضح تركيز المبيدات الحشرية فى أنسجة أجسام كائنات السلسلة الغذائية التالية،



أى الأعمدة يمثل تركيز المبيدات الحشرية فى جسم السمكة الصغيرة ؟

(أ) A　　(ب) B
(جـ) C　　(د) D

---

٢٥ أى مما يلى يعتبر مصدر رئيسى لتلوث المسطحات المائية بعنصر الزرنيخ (عنصر ثقيل) ؟

(أ) الفيضانات　　(ب) تحلل بقايا الكائنات الحية
(جـ) مخلفات المصانع　　(د) المواد الإخراجية للأسماك

---

٢٦ الشكل المقابل يوضح أحد الأنشطة البشرية فى إحدى المواطن الطبيعية القريبة من مسطح مائى، ما أثر هذا النشاط على التوازن البيئى المائى ؟



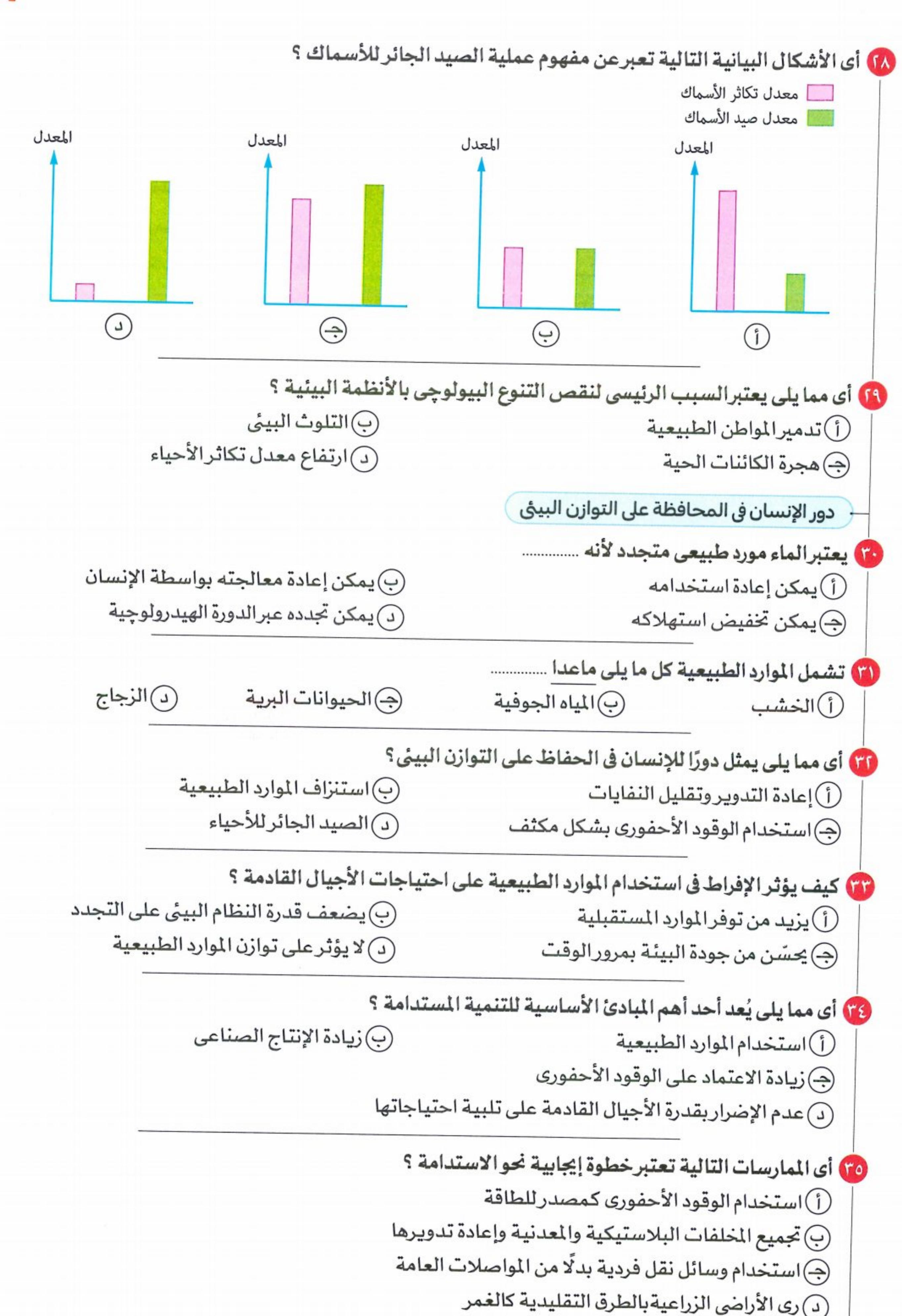
(أ) يزيد من عملية التكلس فى المياه
(ب) يزيد من عملية التحمض بالمياه
(جـ) يعزز من تنفس الكائنات الحية
(د) يزيد من قيمة pH للماء

---

٢٧ كميات المياه الأقل تلوثًا على كوكب الأرض، يوجد معظمها فى ....

(أ) الأنهار　　(ب) المحيطات
(جـ) خزانات المياه الجوفية　　(د) البحيرات

٢٨ أى الأشكال البيانية التالية تعبر عن مفهوم عملية الصيد الجائر للأسماك ؟



٢٩ أى مما يلى يعتبر السبب الرئيسى لنقص التنوع البيولوجى بالأنظمة البيئية ؟

أ) تدمير المواطن الطبيعية
ب) التلوث البيئى
جـ) هجرة الكائنات الحية
د) ارتفاع معدل تكاثر الأحياء

دور الإنسان فى المحافظة على التوازن البيئى

٣٠ يعتبر الماء مورد طبيعى متجدد لأنه ....

أ) يمكن إعادة استخدامه
ب) يمكن إعادة معالجته بواسطة الإنسان
جـ) يمكن تخفيض استهلاكه
د) يمكن تجدده عبر الدورة الهيدرولوجية

٣١ تشمل الموارد الطبيعية كل ما يلى ماعدا ....

أ) الخشب
ب) المياه الجوفية
جـ) الحيوانات البرية
د) الزجاج

٣٢ أى مما يلى يمثل دورًا للإنسان فى الحفاظ على التوازن البيئى ؟

أ) إعادة التدوير وتقليل النفايات
ب) استنزاف الموارد الطبيعية
جـ) استخدام الوقود الأحفورى بشكل مكثف
د) الصيد الجائر للأحياء

٣٣ كيف يؤثر الإفراط فى استخدام الموارد الطبيعية على احتياجات الأجيال القادمة ؟

أ) يزيد من توفر الموارد المستقبلية
ب) يضعف قدرة النظام البيئى على التجدد
جـ) يحسّن من جودة البيئة بمرور الوقت
د) لا يؤثر على توازن الموارد الطبيعية

٣٤ أى مما يلى يُعد أحد أهم المبادئ الأساسية للتنمية المستدامة ؟

أ) استخدام الموارد الطبيعية
ب) زيادة الإنتاج الصناعى
جـ) زيادة الاعتماد على الوقود الأحفورى
د) عدم الإضرار بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها

٣٥ أى الممارسات التالية تعتبر خطوة إيجابية نحو الاستدامة ؟

أ) استخدام الوقود الأحفورى كمصدر للطاقة
ب) تجميع المخلفات البلاستيكية والمعدنية وإعادة تدويرها
جـ) استخدام وسائل نقل فردية بدلًا من المواصلات العامة
د) رى الأراضى الزراعية بالطرق التقليدية كالغمر

٣٦ أى الاختيارات التالية يُعتبر إجراءً فعالًا للحفاظ على التربة ؟

(أ) الإفراط فى استخدام الأسمدة الكيماوية
(ب) استخدام وسائل الرى التقليدية فى الزراعة
(جـ) استخدام تقنيات الزراعة المستدامة
(د) إزالة الغابات لزيادة مساحة الأراضى الزراعية

---

٣٧ كيف يمكن للمدن تقليل استهلاكها من الموارد الطبيعية ؟

(أ) بناء المزيد من المصانع الكبيرة
(ب) إلقاء النفايات دون فرزها
(جـ) زيادة الاعتماد على الوقود الأحفورى
(د) تعزيز استخدام وسائل النقل العامة والدراجات

---

٣٨ أى مما يلى ليس من الوسائل المتبعة بالزراعة المستدامة ؟

(أ) الرى بالتنقيط
(ب) الرى باستخدام مياه الأمطار المخزنة
(جـ) الإكثار من زراعة النباتات المستهلكة للماء
(د) الإكثار من زراعة المحاصيل المقاومة للجفاف

---

٣٩ يعانى أحد المزارعين من كثرة أعداد اليرقات التى تتغذى على أوراق النباتات الزراعية، أى مما يلى يمثل أحد الحلول التى تنتمى لمفهوم الزراعة المستدامة ؟

(أ) استخدام المبيدات الحشرية المتخصصة لهذا النوع من اليرقات
(ب) القضاء على اليرقات باستخدام الأعداء الطبيعية التى تتغذى عليها
(جـ) إضافة الأسمدة لتربة الأرض الزراعية
(د) زيادة الرقعة الزراعية المستخدمة فى الزراعة

ثانيًا أسئلة متنوعة

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) حالة من الاستقرار الديناميكى فى النظام البيئى تحفظ استمرارية الحياة من خلال تفاعل الكائنات الحية معًا.
(٢) مجموعة السلاسل الغذائية المتداخلة فى النظام البيئى.
(٣) ارتفاع تركيز المواد الكيميائية بالمسطحات المائية بما يؤثر على جودة المياه.
(٤) تعدد أنواع الكائنات الحية على كوكب الأرض.
(٥) كل ما توفره الطبيعة من مصادر ذات أهمية بيئية واقتصادية.
(٦) تلبية احتياجات الجيل الحالى دون المساس بقدرة الأجيال المستقبلية على تلبية احتياجاتها.

---

٢ علل لما يأتى :

(١) يجب أن يكون هناك توازن فى مستويات أملاح النترات والفوسفات بالبيئة المائية للطحالب.
(٢) للأسماك المفترسة دورها م فى الحفاظ على الشعاب المرجانية.
(٣) الأنشطة البشرية الصناعية تخل بالتوازن البيئى بالمواطن الطبيعية المائية.
(٤) الصيد الجائر لأسماك التونة يمكن أن يؤثر على الكائنات المنتجة بالنظام البيئى.
(٥) استخدام الدراجات ووسائل النقل العامة من الممارسات الصديقة للبيئة.
(٦) تعزيز التنمية المستدامة ذو أهمية كبيرة للبيئة الزراعية المصرية.

؟

٣ **ماذا يحدث فى كل حالة من الحالات الآتية :**

(١) زيادة أنواع المفترسات فى أحد الأنظمة البيئية المائية «بالنسبة لأعداد الفرائس» ؟

(٢) زيادة النشاط التعدينى بجانب أحد المسطحات المائية «بالنسبة لكائنات الحياة المائية» ؟

(٣) تعرض نظام بيئى ذو تنوع بيولوچى محدود لإحدى الكوارث الطبيعية ؟

٤ **كيف** تساهم الأسماك المفترسة فى حماية الشعاب المرجانية ؟

٥ **ما الذى** يميز النظام البيئى القادر على استعادة توازنه بعد تعرضه لإحدى الكوارث الطبيعية ؟

٦ **يحتوى النظام البيئى على نوعين من التنافس :**

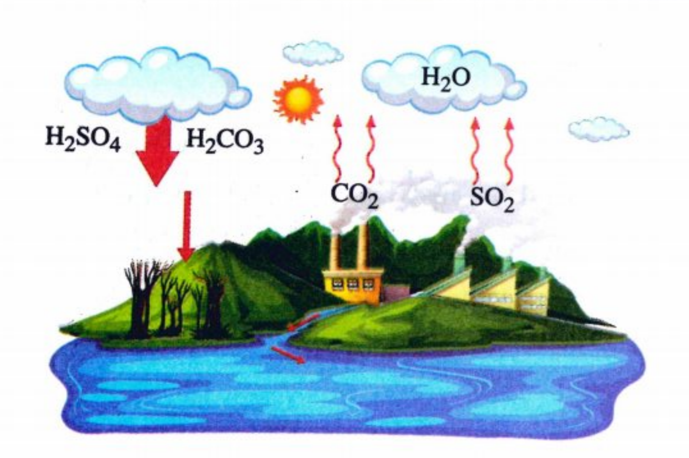
(١) التنافس بين أفراد النوع الواحد.

(٢) التنافس بين أفراد الأنواع المختلفة.

أى نوعى التنافس بزيادة معدله يكون له أثر سلبى أكبر على التوازن البيئى ؟ ولماذا ؟

٧ **كيف** تؤثر المبيدات الحشرية على النظام البيئى البحرى ؟

٨ **من الشكل المقابل** الذى يوضح جزء من الدورة الهيدرولوچية، **حدد** طريقتين لنقل ملوثات المصانع للمسطحات المائية المجاورة.



٩ **وضح** التأثير السلبى للأنشطة البشرية على البيئة.

١٠ **كيف** يمكن أن يساهم التعليم والتوعية فى الحفاظ على التوازن البيئى ؟

اختبـــار 1 على الفصل الأول

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ١٥) :

١ الجـدول المقابـل يوضـح أنـواع وأعـداد الكائنات الحية فى أربعة أنظمة بيئية مائية، أى هذه الأنظمة لديه أكبر تنوع بيولوچى ؟

النظام البيئى	أعداد الكائنات الحية	عدد أنواع الكائنات الحية
A	3000	5
B	2500	7
C	2000	4
D	3500	5

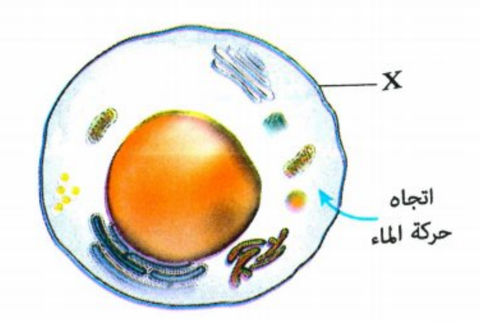
(أ) A
(ب) B
(جـ) C
(د) D

٢ الشكل المقابل يوضح إنائين متماثلين يحتوى أحدهما على ماء عذب والآخر على حجم مساوٍ من مـاء مالح، فإن أكبر ضغط يكون عند النقطة ....

ماء عذب
A
B
h
C
D
ماء مالح

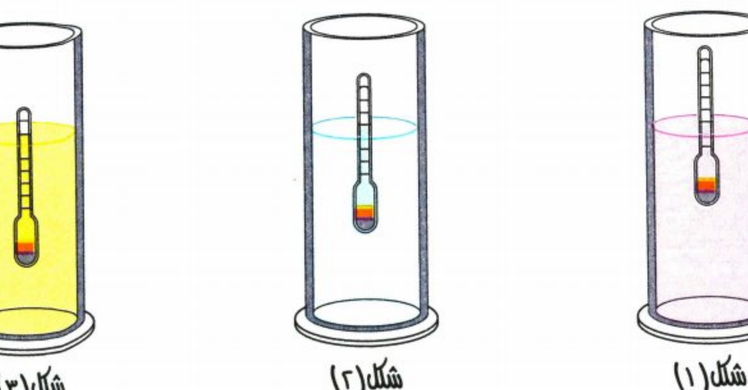
(أ) A (ب) B (جـ) C (د) D

٣ الشكل المقابل يوضح خلية حية، ما دور التركيب (X) عند مرور الماء خلاله فى الاتجاه المشار إليه بالشكل ؟



(أ) إنتاج الطاقة
(ب) مرور المواد الغذائية
(جـ) مرور الفضلات
(د) حماية الخلية

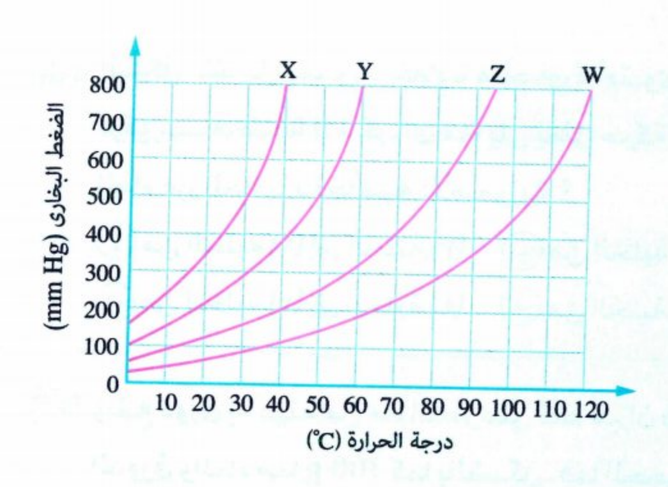
٤ ثلاثة أوانى زجاجية يحتوى كل منها على سائل، استُخدم هيدروميتر لقياس كثافة السوائل الثلاثة فكان وضعه عند الاتزان كما بالأشكال التالية،



فإن الترتيب الصحيح لهذه الأشكال تبعًا لكثافة السائل فى كل إناء هو ....

(أ) (٣) < (٢) < (١)
(ب) (٢) < (٣) < (١)
(جـ) (١) < (٢) < (٣)
(د) (١) < (٣) < (٢)

٥ الشكل البيانى المقابل يعبرعن العلاقة بين الضغط البخارى لأربعة سوائل نقية (W) ، (X) ، (Y) ، (Z) عند درجات حرارة مختلفة ، أى السوائل يكون درجة غليانه هى الأكبر تحت الضغط الجوى المعتاد ؟



أ X

ب Y

ج Z

د W

٦ جسم درجة حرارته 220 K تم تغيير درجة حرارته حتى أصبحت 3°C – ، فإن متوسط طاقة حركة جزيئات الجسم ....

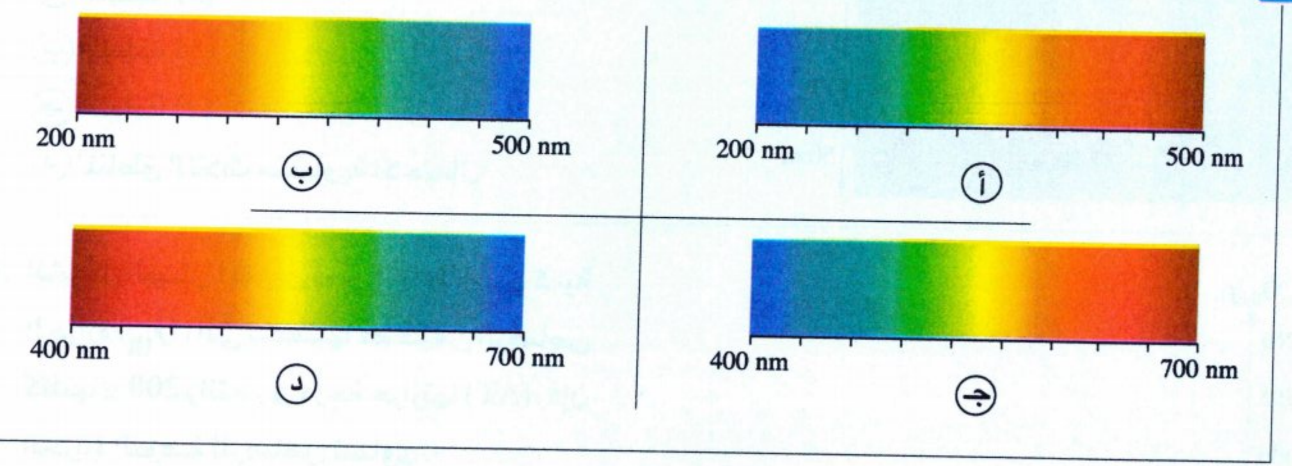
أ يزداد

ب يقل

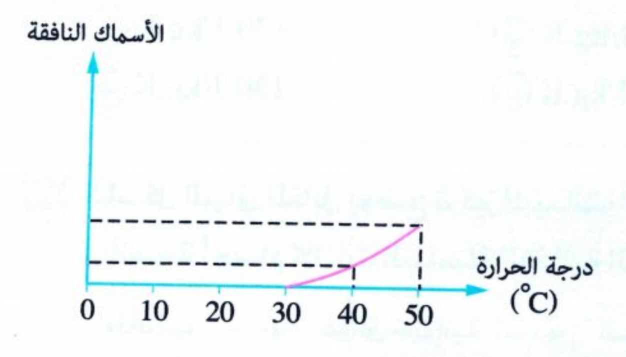
ج لا يتغير

د لا يمكن تحديد الإجابة

٧ أى من الأشكال التالية يمثل بشكل صحيح مدى الأطوال الموجية للطيف المرئى وترتيب ألوانه ؟

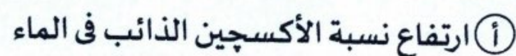


٨ الشكل البيانى المقابل يوضح أعداد الأسماك (النافقة) التى تتعرض للموت فى إحدى البحيرات مع ارتفاع درجة حرارتها بصورة غير مسبوقة ، أى الأسباب الآتية يُعد الأكثر احتمالًا لنفوق الأسماك ؟



أ ارتفاع نسبة الأكسچين الذائب فى الماء

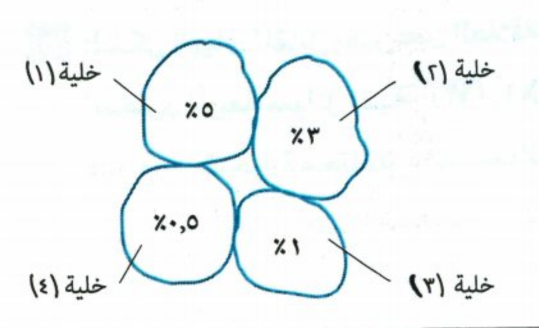
ب انخفاض نسبة الأكسچين الذائب فى الماء



ج ارتفاع نسبة ثانى أكسيد الكربون الذائب فى الماء

د انخفاض نسبة ثانى أكسيد الكربون الذائب فى الماء

٩ الشكل المقابل يمثل ٤ خلايا متجاورة تحتوى على تركيزات مختلفة للسكر، أى مما يلى يمثل حركة انتقال الماء عبر الخلايا بالخاصية الأسموزية ؟

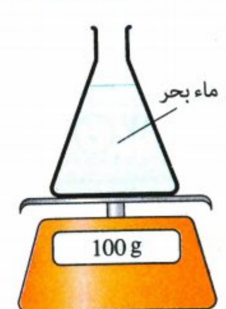


(أ) من الخلية (١) إلى الخلية (٢) (ب) من الخلية (٢) إلى الخلية (٣)

(جـ) من الخلية (٣) إلى الخلية (٤) (د) من الخلية (٤) إلى الخلية (١)

١٠ وُضع دورق به عينة من ماء البحر على كفة ميزان فكانت قراءة الميزان لكتلة الدورق والماء معًا 100 g كما بالشكل، فما الحجم الذى تتوقعه للعينة ؟

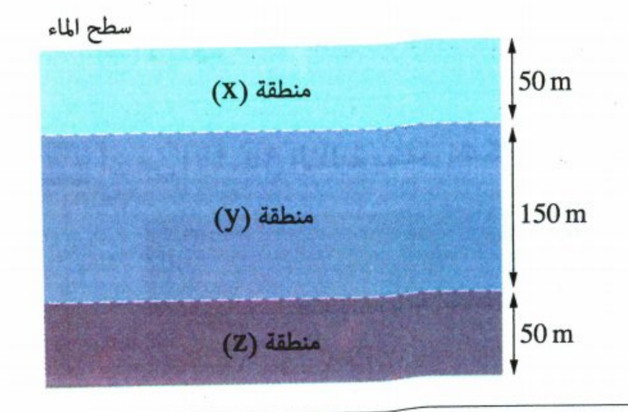
(علمًا بأن : كثافة ماء البحر = $1030\ kg/m^3$)




(أ) أكبر من $97\ cm^3$ (ب) $97\ cm^3$

(جـ) أقل من $97\ cm^3$ (د) لا يمكن تحديد الإجابة

١١ الشكل المقابل يمثل ثلاث مناطق (x) ، (y) ، (z) فى مياه المحيط، أى من هذه المناطق يُعد الأكثر ملاءمة لوجود الطحالب ذاتية التغذية بها ؟



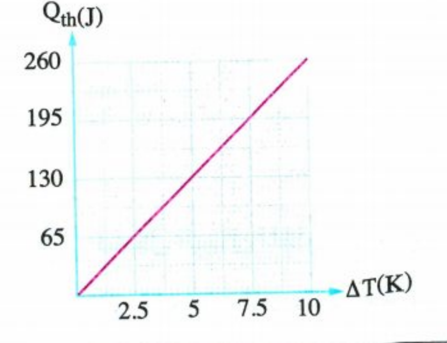
(أ) المنطقة (x)

(ب) المنطقة (y)

(جـ) المنطقة (z)

(د) المناطق الثلاث متساوية الاحتمال

١٢ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين كمية الحرارة (Q_{th}) التى تكتسبها قطعة من الرصاص كتلتها 200 g والتغير فى درجة حرارتها (ΔT)، فإن الحرارة النوعية للرصاص تساوى ....



(أ) 120 J/kg.K (ب) 125 J/kg.K

(جـ) 130 J/kg.K (د) 135 J/kg.K

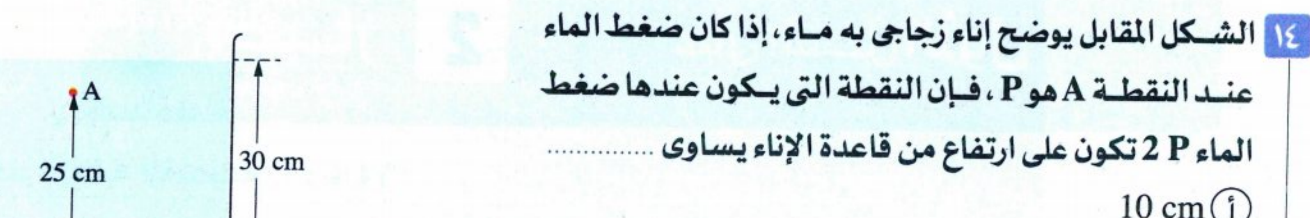
١٣ الشكل البيانى المقابل يوضح تركيز المبيدات الحشرية فى أنسجة أجسام كائنات السلسلة الغذائية التالية،

طحالب ← عوالق حيوانية ← سمكة صغيرة ← سمكة كبيرة

أى الأعمدة يمثل تركيز المبيدات الحشرية فى جسم السمكة الصغيرة ؟

(أ) A (ب) B

(جـ) C (د) D



١٤ **الشـكل المقابل يوضح إناء زجاجى به مـاء، إذا كان ضغط الماء عنـد النقطـة A هو P ، فـإن النقطة التى يـكون عندها ضغط الماء 2 P تكون على ارتفاع من قاعدة الإناء يساوى ....**

ⓐ 10 cm

ⓑ 15 cm

ⓙ 12.5 cm

ⓓ 20 cm

١٥ **تخضع أسماك السلمون لعملية التكيف الأسموزى حتى تتمكن من التكيف مع ....**

(أ) الملوحة العالية ومستويات الأكسچين العالية

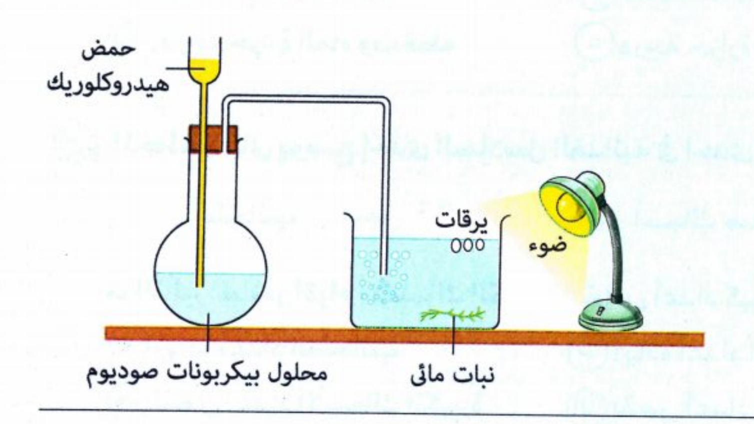
(ب) الملوحة المنخفضة ومستويات الأكسچين المنخفضة

(جـ) الملوحة العالية ومستويات الأكسچين المنخفضة

(د) الملوحة المنخفضة ومستويات الأكسچين العالية

أجب عما يأتى (١٦ : ١٨) :

١٦ **الشكل المقابل** يوضح عملية إنتاج أحد غـازات الهـواء الجـوى ثـم إمـراره فى بيئة مائية،
مـا النتـائج المتوقعة للكائنات الموجودة فى البيئة المائية بعد عدة سـاعات من إمرار الغاز ؟

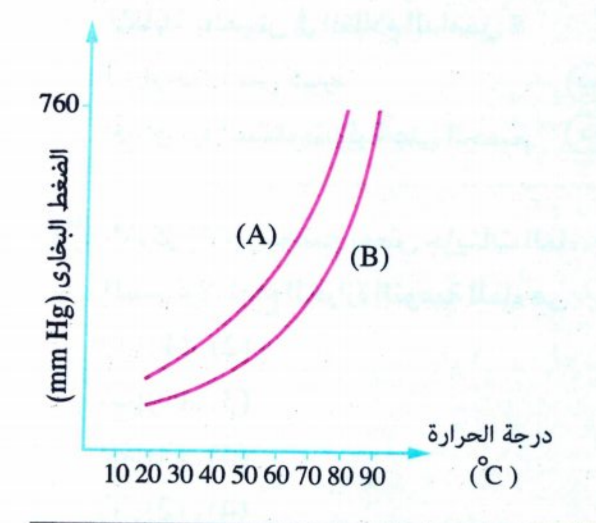


١٧ **كيف** تؤثر الغازات الناتجة من الأنشطة الصناعية على دورة الماء فى الطبيعة ؟

١٨ **استنتج من الشكل المقابل الرمز الدال على كل من :**

(١) المذيب النقى.

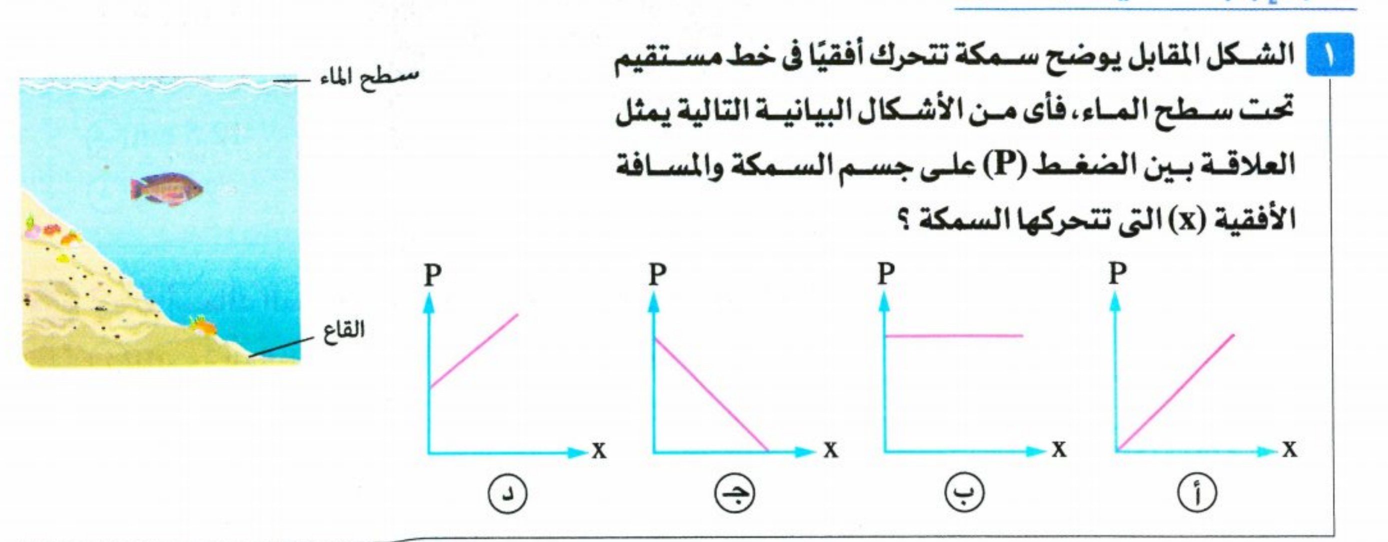
(٢) المحلول.



اختبـــار 2 على الفصل الأول

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ١٥) :

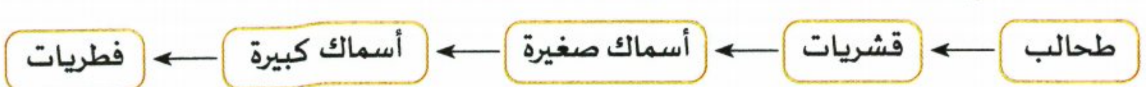
١ **الشكل المقابل يوضح سمكة تتحرك أفقيًا فى خط مستقيم تحت سطح الماء، فأى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين الضغط (P) على جسم السمكة والمسافة الأفقية (x) التى تتحركها السمكة ؟**



٢ **أى كميتين من الكميات الآتية يقل مقدارهما صيفًا بزيادة العمق فى مياه البحر الأحمر ؟**

(أ) كثافة الماء وضغطه
(ب) كثافة الماء ودرجة حرارته
(ج) درجة حرارة الماء وضغطه
(د) درجة حرارة الماء وشدة الضوء خلاله

٣ **المخطط التالى يوضح إحدى السلاسل الغذائية فى إحدى الأنظمة البيئية المائية :**



ما التأثير المباشر لقيام الأسماك الكبيرة بافتراس أعداد كبيرة من الأسماك الصغيرة ؟

(أ) زيادة أعداد الطحالب
(ب) زيادة أعداد القشريات
(ج) نقص أعداد الأسماك الكبيرة
(د) نقص أعداد الفطريات

٤ **ما التكيف التركيبى الذى يسمح للسمكة المقابلة بالعيش فى الظلام الدامس ؟**

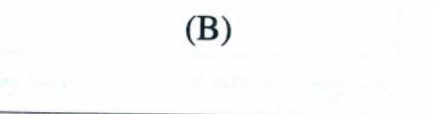


(أ) وجود أعين كبيرة
(ب) وجود جلد عاكس للضوء
(ج) وجود أعضاء ضوئية على الجسم
(د) وجود زعانف حادة

٥ **الشكل المقابل يوضح بعض جزيئات الماء، فإن الروابط المسببة لارتفاع الحرارة النوعية للماء هى ....**

(أ) (1)، (2)
(ب) (1)، (3)
(ج) (3)، (4)
(د) (2)، (4)

٦ الشكل المقابل يوضح محلولين فى حالة اتزان ديناميكى مع أبخرتهما، أى مما يلى يُعد صحيحًا ؟

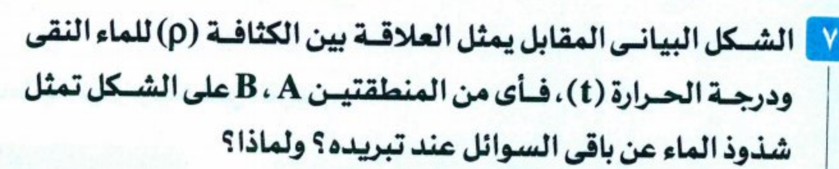


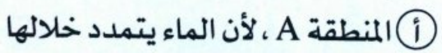
(أ) المحلول (A) أكبر تركيز وأكبر كثافة

(ب) المحلول (A) أقل تركيز وأكبر كثافة

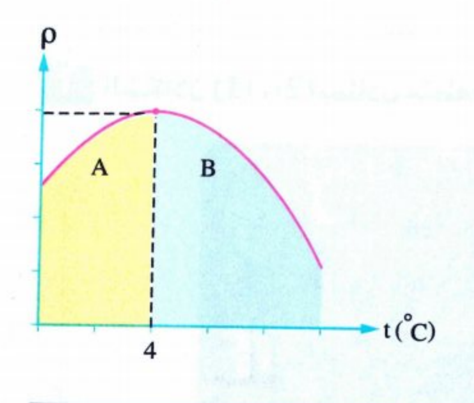
(جـ) المحلول (B) أكبر تركيز وأكبر كثافة

(د) المحلول (B) أقل تركيز وأقل كثافة





٧ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين الكثافة (ρ) للماء النقى ودرجة الحرارة (t)، فأى من المنطقتين A ، B على الشكل تمثل شذوذ الماء عن باقى السوائل عند تبريده؟ ولماذا؟



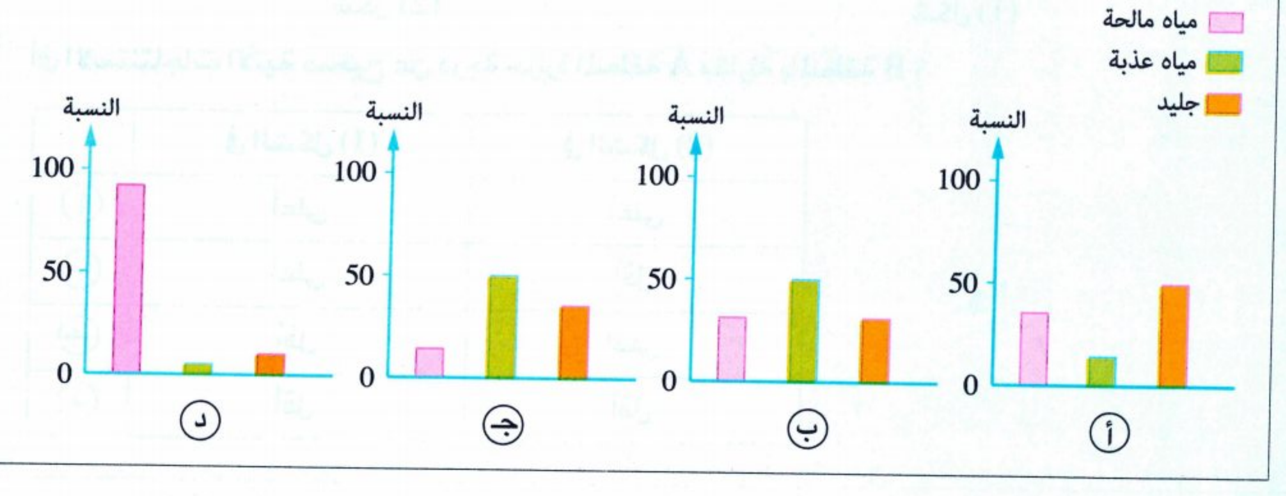
(أ) المنطقة A ، لأن الماء يتمدد خلالها

(ب) المنطقة A ، لأن الماء ينكمش خلالها

(جـ) المنطقة B ، لأن الماء يتمدد خلالها

(د) المنطقة B ، لأن الماء ينكمش خلالها

٨ أى الأشكال البيانية التالية تمثل توزيع المياه بصورة تقريبية فى الغلاف المائى لكوكب الأرض ؟



٩ إذا تناقص معدل تدفق الطاقة التى تصل من الطحالب الخضراء إلى اليرقات المائية التى تتغذى عليها، فهذا قد يكون مؤشرًا لـ ....

(أ) زيادة أعداد الرخويات التى تتغذى على اليرقات

(ب) زيادة فى نسبة الأكسجين المذاب فى الماء

(جـ) البقايا العضوية أفقدت الطحالب قدرتها على إنتاج الطاقة

(د) نقص فى نسبة ثانى أكسيد الكربون المذاب فى الماء

١٠ أى مما يلى يُعد أحد أهم المبادئ الأساسية للتنمية المستدامة ؟

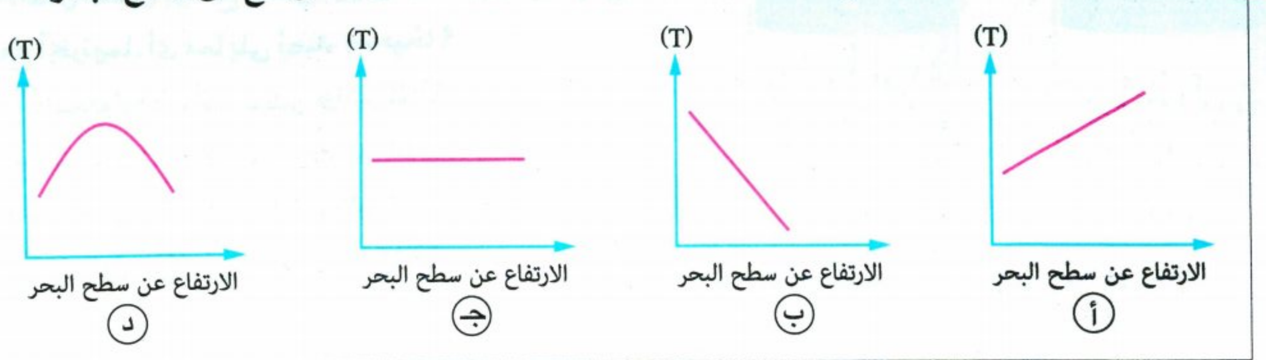
(أ) استخدام الموارد الطبيعية

(ب) زيادة الإنتاج الصناعى

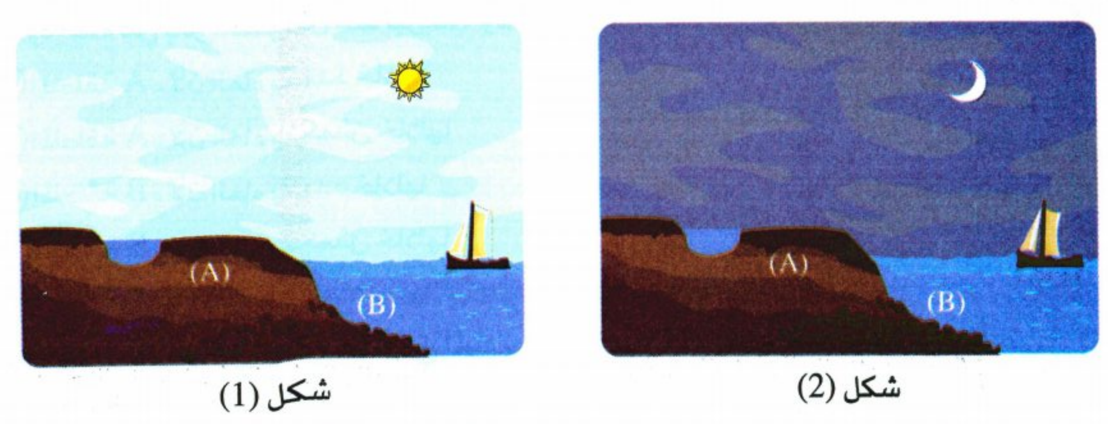
(جـ) زيادة الاعتماد على الوقود الأحفورى

(د) عدم الإضرار بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها

١١ أى الأشكال البيانية الآتية يوضح العلاقة بين درجة الغليان (T) للماء النقى والارتفاع عن سطح البحر ؟



١٢ الشكلان (1) ، (2) يمثلان منطقة شاطئية نهارًا وليلًا على الترتيب،

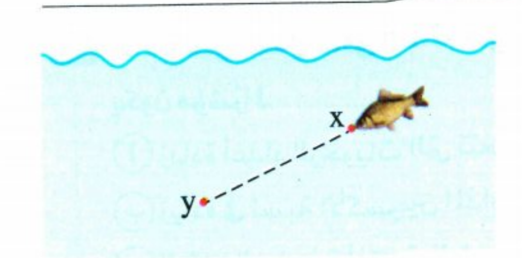


شكل (2) شكل (1)

أى الاستنتاجات الآتية صحيح عن درجة حرارة المنطقة A مقارنةً بالمنطقة B ؟

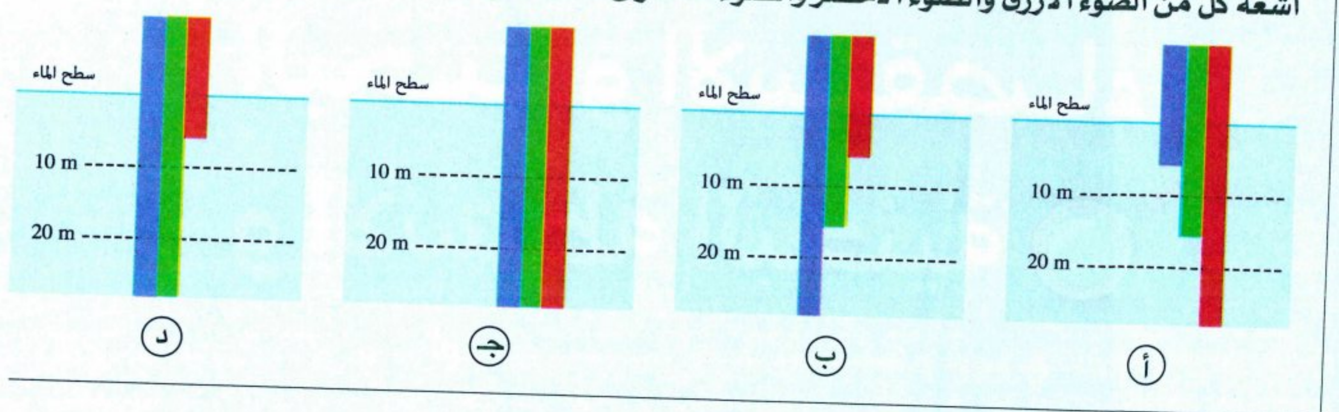
	فى الشكل (1)	فى الشكل (2)
أ	أعلى	أعلى
ب	أعلى	أقل
جـ	أقل	أعلى
د	أقل	أقل

١٣ الشكل المقابل يوضح سمكة بلطى أثناء سباحتها من النقطة x إلى النقطة y، فإن ....



	الضغط الواقع عليها	حجم المثانة الهوائية
أ	يقل	يقل
ب	يقل	يزداد
جـ	يزداد	يقل
د	يزداد	يزداد

١٤ عند سقوط الإشعاع الشمسى على سطح مياه المحيط، أى من الأشكال الآتية يمثل بشكل صحيح مدى نفاذ أشعة كل من الضوء الأزرق والضوء الأخضر والضوء الأحمر فى نطاق عمق 20 m تقريبًا من سطح الماء ؟



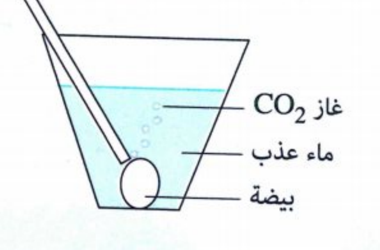
١٥ الشكل المقابل يمثل بحيرة مالحة مغلقة، يقل مستوى المياه فى البحيرة مع مرور الوقت بسبب بخر الماء منها، فإن كثافة ماء البحيرة ....



(أ) تزداد
(ب) تقل
(جـ) لا تتغير
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

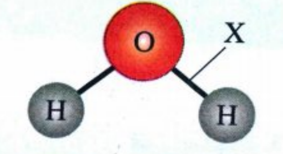
أجب عما يأتى (١٦ : ١٨) :

١٦ إذا علمت أن مادة كربونات الكالسيوم هى المكون الرئيسى لقشرة البيضة، فإذا تم وضع بيضة فى كأس به ماء عذب ثم ضخ غاز ثانى أكسيد الكربون بصفة مستمرة لعدة أسابيع فى الكأس :



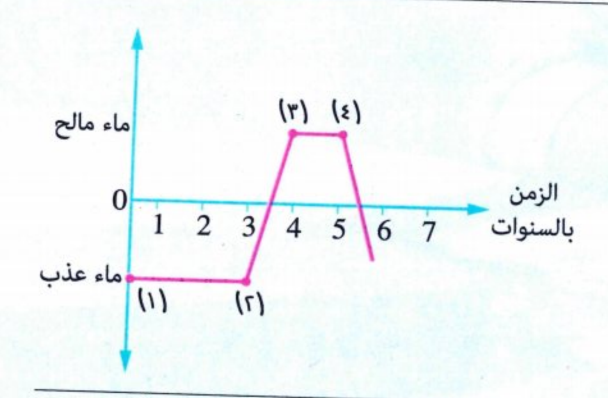
(١) ما النتيجة المتوقع حدوثها فى نهاية هذه التجربة ؟
(٢) ما هو تفسير نتيجة التجربة ؟

١٧ ادرس الشكل المقابل، ثم أجب :



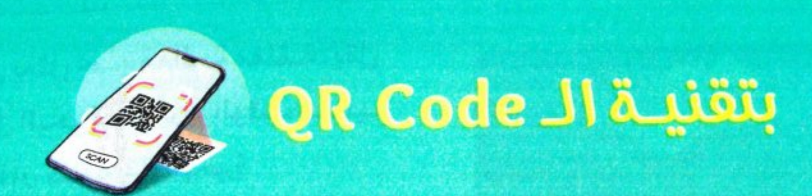
(١) ما نوع الرابطة (X) ؟
(٢) حدد على الشكل الشحنات الموجبة الجزئية والسالبة الجزئية.

١٨ الشكل المقابل يوضح هجرة سمك السلمون من الماء العذب إلى الماء المالح لإتمام عملية التكاثر، ما النقاط التى تدل على :



(١) وضع البيض ؟
(٢) النضج الجنسى ؟

البحـث و الاستقصـاء
و الأنشطة البحثية







أولًا : البحث والاستقصاء

1 ابحث فى المصادر المختلفة عن :

(١) الأدوات والقياسات المختلفة التى يستخدمها علماء الأرصاد الجوية لقياس كميات الأمطار السنوية التى تسقط على منطقة معينة على سطح الأرض.

(٢) إمكانية التنبؤ بالتغيرات المستقبلية لدورة المياه على سطح الأرض.

2 قدّم بحثًا مع زملائك :

مزودًا بالبيانات الرياضية التى توضح اختلاف قيمة الرقم الهيدروچينى للسحب والأمطار وأسباب ذلك فى كل من:

(١) المدن الصناعية. (٢) المدن الزراعية. (٣) المدن الساحلية.

3 ابحث فى المصادر المختلفة عن :

العوامل التى تؤدى إلى نقص نسبة غاز الأكسچين فى الماء والآثار المترتبة على نقصه.

4 ابحث فى شبكة الإنترنت عن :

العلاقة بين التكيفات البيولوچية والبيئة المائية فى كل من:

(١) سمكة الأسد.

(٢) الأخطبوط الملون.

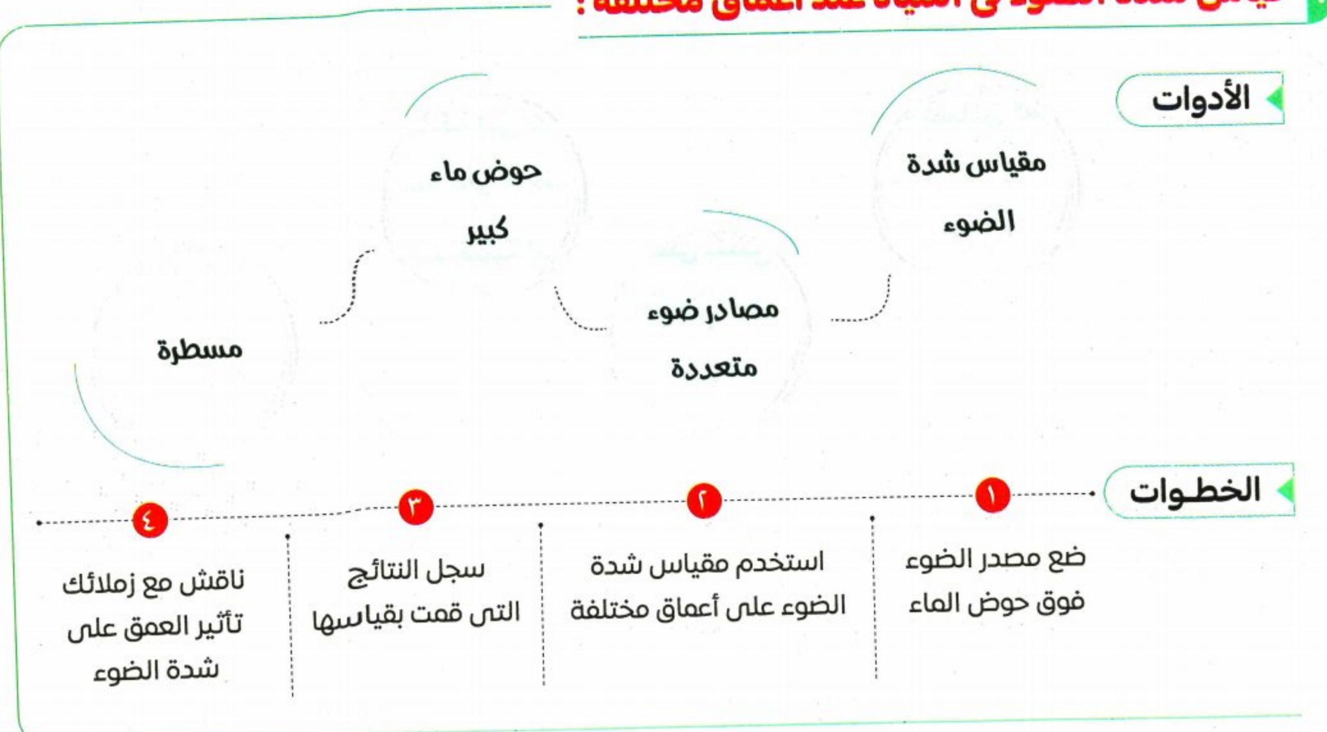


ثانيًا : الأنشطة البحثية



1 قياس شدة الضوء فى المياه عند أعماق مختلفة :

الأدوات



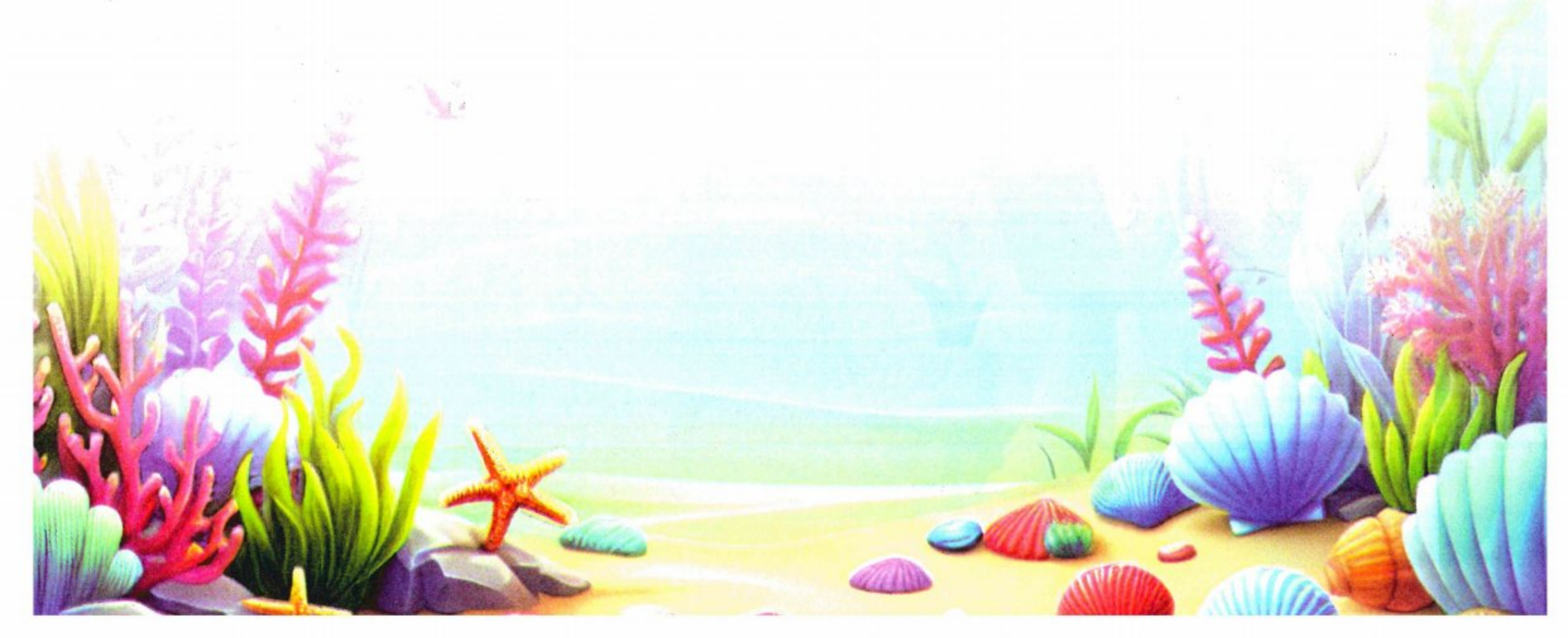
الخطوات

1. ضع مصدر الضوء فوق حوض الماء
2. استخدم مقياس شدة الضوء على أعماق مختلفة
3. سجل النتائج التى قمت بقياسها
4. ناقش مع زملائك تأثير العمق على شدة الضوء

2 قياس درجة الغليان للمحاليل :

الهـدف قياس درجة غليان عدة محاليل لأملاح مختلفة فى الماء لها نفس التركيز،

مثل :
- محلول كلوريد الصوديوم.
- محلول بيكربونات الصوديوم.



3 تطوير خطة لحماية النظم البيئية المائية «مثل نهر النيل» من التلوث :

* يواجه نهر النيل كنظام بيئى مائى تحديات كبيرة تهدد استدامته منها :

- التلوث الصناعى. - الاستغلال المفرط للمياه. - تأثيرات تغيير المناخ.

لذلك يجب تصميم خطة متكاملة لحمايته من خلال وضع إجراءات واستراتيجيات محددة يمكن تنفيذها لحمايته من التدهور وضمان استدامته للأجيال القادمة.

ولتحقيق ذلك يجب عليك عزيزى الطالب البحث فى المصادر المختلفة للإجابة عن الأسئلة التالية:

التلوث الصناعى

- **ما** المصادر الرئيسية للتلوث الصناعى فى نهر النيل؟
- **كيف** يؤثر التلوث الصناعى على جودة المياه والحياة المائية فى نهر النيل ؟
- **ما** الإجراءات الممكنة التى يمكن إيجادها للحد من التلوث الصناعى فى نهر النيل ؟
- **هل هناك** أمثلة لدول نجحت فى تقليل التلوث الصناعى فى أنهارها ؟ وكيف يمكن تطبيق ذلك فى مصر ؟

الاستغلال المفرط للموارد المائية

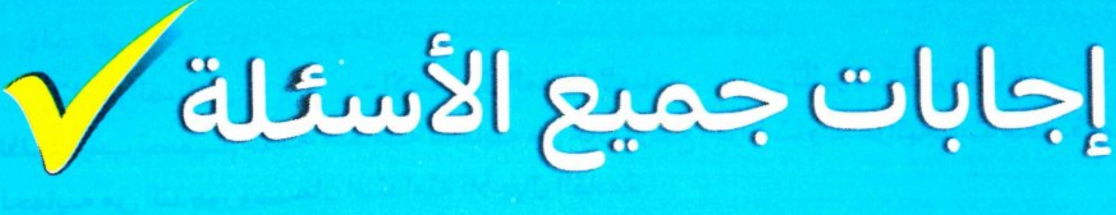
- **كيف** يؤثر الاستغلال المفرط للمياه على منسوب نهر النيل؟
- **ما** التقنيات الزراعية الحديثة التى يمكن استخدامها لتقليل استهلاك المياه فى الزراعة ؟
- **ما** تأثير السدود ومشاريع تحويل المياه على تدفق نهر النيل ؟
- **كيف** يمكن تنظيم استهلاك المياه بين المستخدمين فى مجالات (الزراعة - الصناعة - الإسكان) لضمان استدامة الموارد المائية ؟

تغير المناخ

- **كيف** يؤثر تغير المناخ على نهر النيل من حيث:
  - تدفق المياه - الجفاف - الفيضانات
- **ما** التغيرات المناخية المتوقعة فى مصر خلال العقود القادمة ؟ وكيف ستؤثر على نهر النيل ؟
- **ما** الاستراتيجيات الممكنة للتكيف مع تأثيرات تغير المناخ على نهر النيل ؟
- **كيف يمكنك** استخدام التكنولوجيا لتطوير أنظمة إنذار مبكر للفيضانات والجفاف فى نهر النيل ؟

حماية النظام البيئى

- **ما** الأنواع الحيوانية والنباتية المهددة بالانقراض فى نهر النيل بسبب التحديات البيئية الحالية؟
- **كيف** يمكن تعزيز الوعى البيئى لدى المجتمع المحلى للمشاركة فى جهود حماية نهر النيل؟
- **ما** هى السياسات الحكومية الحالية لحماية نهر النيل ؟ **وهل** هى كافية؟
- **كيف** يمكن إشراك المجتمع المحلى والمنظمات غير الحكومية فى جهود حماية نهر النيل ؟







للحصول على الإجابات التفصيلية لبعض أسئلة الاختيار من متعدد امسح الـ **QR Code** المقابل :

إجابـــات اختبـــر نفســـك



إجابات الفصل 1 الدرس الأول

1. د
2. ب
3. ١ ب — ٢ ب

إجابات الفصل 1 الدرس الثانى

4. جـ
5. ب

إجابات الفصل 1 الدرس الثالث

6. د
7. أ
8. ١ تتحلل (أو تذوب) / تحول مادة كربونات الكالسيوم (شحيحة الذوبان فى الماء) والمكونة لقشرة البيضة إلى مادة بيكربونات الكالسيوم (القابلة للذوبان فى الماء).
   ٢ زيادة ذوبان ثانى أكسيد الكربون فى مياه البيئة البحرية يؤدى إلى تقليل عملية التكلس لأن هذه الكائنات تعتمد على مادة كربونات الكالسيوم لإتمام هذه العملية.

إجابات الفصل 1 الدرس الرابع

9. ب
10. جـ
11. ب
12. أ
13. ب

إجابات الفصل 1 الدرس الخامس

14. ١ ب — ٢ أ
15. أ

إجابات الفصل 1 الدرس السادس

16. ب
17. أ
18. ب
19. د

إجابات الفصل 1 الدرس السابع

20. أ
21. أ

إجابات الفصل 1 الدرس الثامن

22. ١ د — ٢ C < B < D < A
23. أ
24. جـ

إجابات الفصل 1 الدرس التاسع

25. أ
26. ١ أ — ٢ جـ

إجابــات الأسئلة العامة

إجابات  الفصل الدرس الأول

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	ب	ب	د	د	ب	ب	أ	د	د	ب

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	ب	ب	جـ	أ	د	أ	ب	أ	د	ب

رقم السؤال	٢١	٢٢	٢٣	٢٤		٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩
الإجابة	ب	جـ	ب	(١) أ	(٢) أ	ب	د	أ	ب	جـ

رقم السؤال	٣٠	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩
الإجابة	أ	ب	ب	د	د	أ	أ	جـ	جـ	د

رقم السؤال	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨	٤٩
الإجابة	ب	جـ	أ	د	د	د	د	ب	أ	أ

رقم السؤال	٥٠	٥١	٥٢	٥٣	٥٤	٥٥	٥٦	٥٧	٥٨	٥٩
الإجابة	جـ	جـ	ب	ب	د	جـ	ب	أ	ب	أ

رقم السؤال	٦٠	٦١	٦٢	٦٣	٦٤	٦٥	٦٦	٦٧	٦٨	٦٩
الإجابة	جـ	د	جـ	أ	د	ب	د	د	د	ب

رقم السؤال	٧٠	٧١	٧٢
الإجابة	د	جـ	ب

ثانيًا إجابات الأسئلة المتنوعة

١ (١) دورة الماء فى الطبيعة (الدورة الهيدرولوجية).
(٢) المياه الجوفية. (٣) الأمطار الحمضية.
(٤) الرابطة التساهمية. (٥) الرابطة الهيدروچينية.
(٦) مقياس الرقم الهيدروچينى. (٧) المحلول المتعادل.
(٨) المحلول القاعدى. (٩) المحلول الحمضى.

٢ (١) حيث تحاط كل خلايا الكائن الحى بغشاء يسمح بمرور الماء من البيئة إلى داخل الخلية الحية حاملًا معه المواد اللازمة لإنتاج الطاقة كما يسمح بالتخلص من الفضلات إلى الخارج.
(٢) لأن ذرة الأكسچين تتميز بارتفاع سالبيتها الكهربية عن ذرة الهيدروچين ولذلك تنجذب إلكترونات الرابطة تجاه ذرة الأكسچين مكونة شحنة سالبة جزئية على ذرة الأكسچين وشحنة موجبة جزئية على ذرة الهيدروچين.
(٣) لوجود روابط هيدروچينية بين جزيئات الماء وبعضها مما يتسبب فى وجوده على الحالة السائلة وارتفاع درجة غليانه.
(٤) لأنه عند إضافة ملح الطعام (NaCl) إلى الماء يتفكك إلى أيونات Na^+ وأيونات Cl^- وتحاط أيونات الملح فى المحلول بأيونات الماء دون ارتباط مما يجعل المحلول متعادلًا لتساوى تركيز أيونات الهيدروچين H^+ مع تركيز أيونات الهيدروكسيد OH^-
(٥) لأن التحلل المائى (التميؤ) لأيونات ملح بيكربونات الصوديوم يتسبب فى نقص تركيز أيونات الهيدروچين H^+ وزيادة تركيز أيونات الهيدروكسيد OH^- مما يجعل محلول الملح قاعديًا.
(٦) لأن التحلل المائى لأيونات كلوريد الأمونيوم يتسبب فى نقص تركيز أيونات الهيدروكسيد OH^- وزيادة تركيز أيونات الهيدروچين H^+ مما يجعل محلول الملح حمضيًا.
(٧) حيث يتفاعل بخار الماء فى السُحب كيميائيًا مع بعض المركبات الموجودة فى الهواء مكونًا بعض الأحماض التى تسقط على هيئة أمطار حمضية.
(٨) لأنها خالية من معظم الشوائب والأيونات التى تساهم فى حموضة أو قاعدية مصادر المياه الطبيعية الأخرى.

٣ (١) تتكون الأمطار الحمضية.
(٢) تتكون المياه الجوفية.
(٣) يتكون محلول متعادلًا وقيمة pH له تساوى 7
(٤) يتكون محلول قاعديًا وقيمة pH له أكبر من 7
(٥) يتكون محلول حمضيًا وقيمة pH له أقل من 7
(٦) تعمل على تفتت وتحلل الصخور.

٤

(١)	المياه المالحة	المياه العذبة
النسبة	97 %	1 %
التوزيع	المحيطات والبحار والبحيرات المالحة	الأنهار والبحيرات العذبة والمياه الجوفية

(٢)	الماء	كبريتيد الهيدروچين
التركيب الكيميائى	H–O–H (O بزوجين من الإلكترونات)	H–S–H (S بزوجين من الإلكترونات)
درجة الغليان	مرتفعة (100°C)	منخفضة (– 61°C)

(٣)	ملح الطعام	بيكربونات الصوديوم	كلوريد الأمونيوم
pH للمحلول	7	أكبر من 7	أقل من 7
التميؤ	لا يحدث	يحدث	يحدث
تركيز H^+ و OH^-	$OH^- = H^+$	$OH^- > H^+$	$OH^- < H^+$

(٤) * ماء البحار : 8.4 – 7.5
* الماء العذب : 8.5 – 6.5
(٥) * الماء المقطر : 7
* ماء السُحب : 5 – 4.5

٥ أجب بنفسك.

٦ (١) رابطة تساهمية.
(٢) $\delta^-\delta^-$ O، H δ^+، H δ^+

٧ (١) (١) رابطة تساهمية.
(٢) رابطة هيدروچينية.
(٢) 104.5°

٨ لأن عند ذوبان ملح الطعام فى الماء تحاط أيونات Na^+ وأيونات Cl^- بالماء دون ارتباط.

٩ العمليات الرئيسية هى :
* البخر. * التكثف. * سقوط الأمطار أو الثلوج.

١٠ تتفاعل الغازات الناتجة من الأنشطة الصناعية كغاز ثانى أكسيد الكربون وبعض المركبات الأخرى الذائبة فى قطرات الماء لتُكَوِن سُحب حمضية.

١١ : ١٤ أجب بنفسك.

إجابات الفصل 1 الدرس الثانى

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	جـ	د	ب	أ	جـ	أ	ب	أ	جـ	ب

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	ب	ب	جـ	أ	جـ	جـ	أ	أ	جـ	ب

رقم السؤال	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠
الإجابة	ب	جـ	جـ	ب	ب	جـ	أ	جـ	ب	ب

رقم السؤال	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥
الإجابة	(١) أ (٢) ب	(١) أ (٢) د	د	(١) جـ (٢) ب (٣) أ	(١) ب (٢) د

رقم السؤال	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤	٤٥
الإجابة	جـ	د	د	ب	د	ب	د	جـ	أ	أ

ثانيًا إجابـات الأسئلـة المتنوعة

١ (١) المائع. (٢) الكثافة.
(٣) الكثافة النسبية.

٢ (١) لأن كثافة المادة النقية خاصية فيزيائية مميزة لها، فعند زيادة الكتلة مثلًا يزداد الحجم بنفس النسبة.

(٢) لأن الكثافة تساوى خارج قسمة كميتين مختلفتين، بينما الكثافة النسبية نسبة بين كميتين لهما نفس وحدة القياس.

(٣) لأنه يساعد الجهاز على الاتزان رأسيًا فى السوائل.

(٤) * عندما تنخفض درجة حرارة سطح الماء من $4°C$ إلى $0°C$ تتمدد المياه السطحية وتصبح أقل كثافة من الطبقات الموجودة تحتها وبالتالى تظل طبقة الماء البارد طافية فوق طبقات الماء الأكثر دفئًا.

* باستمرار الانخفاض فى درجة الحرارة تتجمد الطبقة السطحية ويظل الجليد طافيًا على السطح لأن كثافته أقل من كثافة الطبقات أسفله.

(٥) لأن طبقة الجليد السطحية تعمل كعازل حرارى للمياه أسفلها فتظل المياه بالقرب من القاع عند $4°C$

٣ (١) تقل كثافة المادة. (٢) تقل كثافة الماء النقى.

٤ **تتوقف كثافة المادة على :**
١- كتلة الجزيئات. ٢- المسافات البينية بين الجزيئات.
٣- درجة نقاء المادة. ٤- درجة الحرارة.

٥ يكون للماء النقى أعلى كثافة عند $4°C$ وتساوى $1000\ kg/m^3$

$\therefore X = 4°C \quad ، \quad Y = 1000\ kg/m^3$

٦ (١) $\rho = slope = \frac{\Delta m}{\Delta V} = \frac{30-0}{30-0} = 1\ g/cm^3$

$\because$ كثافة الماء النقى تساوى $1\ g/cm^3$ وهى أكبر قيمة للكثافة يمكن أن يصل إليها الماء النقى

$\therefore$ درجة حرارة الماء النقى تساوى $4°C$

(٢) كتلة $500\ cm^3$ من الماء تساوى $500\ g$

٧ * تحسب الكثافة من العلاقة : الكثافة = $\frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$

* بارتفاع درجة الحرارة من **$0°C$ إلى $4°C$** : يقل حجم الماء مع ثبوت كتلته، وبالتالى **تزداد كثافته.**

* **عند $4°C$** : يصل الحجم لأقل قيمة، وبالتالى تكون للكثافة **أكبر قيمة.**

* بارتفاع درجة الحرارة **لأعلى من $4°C$** : يزداد حجم الماء مع ثبوت كتلته وبالتالى **تقل كثافته.**

٨ عند خفض درجة حرارة السوائل تنكمش فتزداد كثافتها، ويحدث ذلك للماء حتى تصل درجة حرارته إلى $4°C$، ولكن بخفض درجة حرارة الماء من $4°C$ إلى $0°C$ يتمدد الماء بدلًا من أن **ينكمش فتقل كثافته مما يمثل شذوذًا عن سلوك باقى السوائل.**

٩ * عندما تنخفض درجة حرارة سطح الماء من $4°C$ إلى $0°C$ تتمدد المياه السطحية وتصبح أقل كثافة من الطبقات الموجودة تحتها وبالتالى تظل طبقة الماء البارد طافية فوق طبقات الماء الأكثر دفئًا.

* باستمرار الانخفاض فى درجة الحرارة تتجمد الطبقة السطحية ويظل الجليد طافيًا على السطح لأن كثافته أقل من كثافة الماء السائل أسفله.

* تعمل طبقة الجليد السطحية كعازل حرارى للمياه أسفلها، فتظل المياه بالقرب من القاع عند $4°C$ **مما يؤدى إلى** نجاة الكائنات البحرية فى بحيرات وأنهار المناطق المتجمدة.

١٠ يمكن زيادة كثافة الماء النقى عن طريق :

١- خفض درجة حرارة الماء لدرجة أكبر من أو تساوى 4°C

٢- إذابة كمية من ملح الطعام بالماء.

١١ ١- ضغط الماء : بزيادة العمق يزداد الضغط الذى يتعرض له الماء، وعند الأعماق الكبيرة تتقارب جزيئات الماء أكثر فتزداد كثافتها بمقدار طفيف.

٢- درجة حرارة الماء : حيث بانخفاضها :

* حتى تصل إلى 4°C تقل المسافات البينية بين الجزيئات فيقل الحجم مما يؤدى إلى زيادة كثافة الماء.

* عن 4°C تزداد المسافات البينية بين الجزيئات فيزداد الحجم مما يؤدى إلى نقص كثافة الماء.

٣- ملوحة الماء : بزيادة نسبة الملوحة تزداد الكثافة.

١٢ لأن النقطة (y) تقع على عمق أكبر بكثير (4 km) من النقطة (x) وبزيادة العمق لهذه الدرجة يزداد الضغط بدرجة كبيرة فتتقارب جزيئات الماء أكثر وبالتالى تزداد كثافته بمقدار طفيف.

إجابات الفصل 1 الدرس الثالث

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	د	ب	ب	ب	د	د	د	ب	ب	د

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	أ	جـ	جـ	ب	جـ	ب	جـ	د	ب	ب

رقم السؤال	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠
الإجابة	جـ	ب	أ	د	أ	أ	د	أ	د	أ

رقم السؤال	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥
الإجابة	ب	ب	د	جـ	جـ

ثانيًا إجابات الأسئلة المتنوعة

١ (١) البناء الضوئى. (٢) غاز الأكسچين.

(٣) غاز ثانى أكسيد الكربون. (٤) عملية الأيض.

(٥) التحمض. (٦) حمض الكربونيك.

(٧) كربونات الكالسيوم. (٨) التكلس.

(٩) بيكربونات الكالسيوم.

٢ (١) لأن تركيز غاز الأكسچين فى الهواء الجوى أعلى بحوالى 500 مرة من تركيز غاز ثانى أكسيد الكربون ولكن غاز الأكسچين أقل ذوبانية من غاز ثانى أكسيد الكربون فى الماء بحوالى 50 مرة.

(٢) حيث إن زيادة شدة الأمواج فى البحر الأحمر عنها فى خليج السويس تتسبب فى زيادة تبادل الغازات بين الغلاف الجوى والماء مما يزيد من ذوبانية غاز الأكسچين.

(٣) لأن ذوبانية الغازين فى المياه المالحة تكون أقل بحوالى 30% – 20 من قابليتهما للذوبان فى الماء العذب.

(٤) لأن ذوبانية غاز الأكسچين اللازم لعملية التنفس وذوبانية غاز ثانى أكسيد الكربون اللازم لعملية البناء الضوئى تقل مع ارتفاع درجات الحرارة.

(٥) لأن ذوبانية غاز ثانى أكسيد الكربون فى الماء واللازم لعملية البناء الضوئى تكون أقل عند درجات الحرارة المرتفعة وبالتالى يقل معدل عملية البناء الضوئى مع ارتفاع درجة الحرارة.

(٦) لأن ارتفاع مستويات غاز CO_2 فى الغلاف الجوى تتسبب فى ذوبان غاز CO_2 فى الماء بتركيز أكبر مما يؤدى إلى زيادة تركيز حمض الكربونيك وبالتالى انخفاض قيمة الرقم الهيدروچينى (pH) للماء.

(٧) حيث إن انخفاض قيمة الرقم الهيدروچينى (pH) للماء يعنى حدوث التحمض وهو ضار للعديد من أنواع الكائنات المائية خاصةً تلك التى تمر بمراحل حياة حساسة مثل مرحلتى البيض واليرقات، كما أن زيادة الرقم الهيدروچينى للماء (زيادة قلوية الماء) تؤثر سلبًا على الأنواع الحساسة التى تتكيف مع مدى معين من الرقم الهيدروچينى.

(٨) لأن المستويات العالية من ثانى أكسيد الكربون فى الماء يمكن أن تؤدى إلى انخفاض نسبة الأكسچين المذاب مما يعوق تنفس الكائنات المائية.

(٩) لأن هذه الكائنات تعتمد على كربونات الكالسيوم لتكوين أصدافها أو هياكلها العظمية، وهى مادة صلبة شحيحة الذوبان فى الماء، وتؤدى زيادة نسبة ثانى أكسيد الكربون إلى تحويلها إلى بيكربونات الكالسيوم (القابلة للذوبان فى الماء) مما يعيق قدرة هذه الكائنات على بناء هياكلها أو الحفاظ عليه.

(١٠) لأن النباتات والطحالب المائية تحتاج إلى ثانى أكسيد الكربون للقيام بعملية التمثيل الضوئى، وانخفاض نسبة ثانى أكسيد الكربون قد يؤدى إلى الحد من قدرة هذه الكائنات على إنتاج الطاقة مما يؤثر على الإنتاجية الإجمالية للطاقة فى النظام البيئى.

(١١) حيث يمكن أن يؤثر النقص فى مستوى ثانى أكسيد الكربون المذاب فى الماء على عملية البناء الضوئى التى تقوم بها الكائنات المنتجة مثل العوالق النباتية والطحالب، وبالتالى التأثير على الكائنات فى المستويات الأعلى من سلاسل الغذاء.

٣ (١) يحدث ضرر للعديد من أنواع الكائنات المائية، خاصةً أثناء مراحل الحياة الحساسة مثل مرحلتى البيض واليرقات.

(٢) تقل نسبة الأكسچين المذاب فى الماء نتيجة عدم حدوث عملية البناء الضوئى التى ينتج عنها الأكسچين ومن ثم يحدث تدمير السلسلة الغذائية فى البيئة المائية.

(٣) تتناقص ذوبانية غازى CO_2 ، O_2 مع ارتفاع درجة الحرارة، ويكون تناقص ذوبانية غاز ثانى أكسيد الكربون الذائب فى الماء بمعدل أكبر من تناقص ذوبانية الأكسچين فى الماء.

(٤) تحويل كربونات الكالسيوم (شحيحة الذوبان فى الماء) إلى بيكربونات الكالسيوم (القابلة للذوبان فى الماء) مما يعيق قدرة هذه الكائنات على بناء هياكلها أو الحفاظ عليه.

٤ (١)

(١)	غاز الأكسچين	غاز ثانى أكسيد الكربون
المصادر فى البيئة المائية	- الهواء الجوى. - العوالق النباتية والطحالب والنباتات المائية من خلال عملية البناء الضوئى.	- الهواء الجوى. - الكائنات البحرية من خلال عملية التنفس. - الأنشطة البشرية.
النسبة فى الهواء الجوى	أعلى من ثانى أكسيد الكربون	أقل من الأكسچين
الذوبانية فى الماء	أقل من ثانى أكسيد الكربون	أعلى من الأكسچين
	منخفضة للغازين فى الماء المالح بالمقارنة مع الماء العذب	
	يتناقص مع ارتفاع درجات الحرارة بمعدل أقل منه فى حالة CO_2	يتناقص مع ارتفاع درجات الحرارة بمعدل أكبر منه فى حالة O_2
تأثير زيادة نسبة الغاز فى الماء	١- تعزيز قدرات التنفس. ٢- تحسين التمثيل الغذائى وتعزيز النمو. ٣- زيادة لنشاط السباحة والصيد والتكاثر. ٤- الحفاظ على توازن النظام البيئى.	* قد ينتج عنها آثار سلبية للكائنات المائية منها : ١- التحمض الضار بمرحلتى البيض واليرقات لبعض الكائنات. ٢- ضعف التنفس. ٣- تقليل التكلس مما يعيق قدرة بعض الكائنات على بناء أصدافها أو هياكلها أو الحفاظ عليها.

(٢)	التحمض فى البيئة المائية	التكلس فى البيئة المائية
المفهوم	انخفاض نسبة pH للماء نتيجة تكون الأحماض كحمض الكربونيك الناتج عن ذوبان ثانى أكسيد الكربون فى الماء	عملية تعتمد عليها العديد من الكائنات البحرية لتكوين أصدافها وهياكلها العظمية من كربونات الكالسيوم شحيحة الذوبان فى الماء
التأثير على الأحياء المائية	يمكن أن يكون ضارًا للعديد من أنواع الكائنات المائية خاصةً تلك التى تمر بمراحل حياة حساسة مثل مرحلتى البيض واليرقات	هام للعديد من الكائنات البحرية مثل : - المرجان. - الرخويات. - بعض أنواع العوالق.

(٣) * **كربونات الكالسيوم** : شحيحة الذوبان فى الماء.

* **بيكربونات الكالسيوم** : قابلة للذوبان فى الماء.

٥ درجة الحرارة، نوع المياه (مالحة أم عذبة)، توافر الأمواج واضطراب المياه.

٦ حيث يختلف معدل ذوبان الغازين عند درجات الحرارة المنخفضة عن معدل ذوبانيتهما عند درجات الحرارة المرتفعة، فمع ارتفاع درجة الحرارة تتناقص نسبة غازثانى أكسيد الكربون الذائب فى الماء بمعدل أكبر من تناقص نسبة الأكسچين فى الماء.

٧ أجب بنفسك.

٨ نقص ثانى أكسيد الكربون فى الماء يؤثر سلبًا على الكائنات المنتجة مثل العوالق النباتية والطحالب، وبالتالى التأثير على الكائنات فى المستويات الأعلى من سلاسل الغذاء فى البيئة المائية.

٩ ينتج غازثانى أكسيد الكربون من تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع محلول بيكربونات الصوديوم، وهذا الغاز يتسبب فى زيادة معدل عملية البناء الضوئى للنبات المائى ولكن زيادة إذابته فى الماء تتسبب فى تكوين حمض الكربونيك أى حدوث تحمض للمياه والذى يضر اليرقات الموجودة على سطحها.

١٠ تتسبب الأمواج واضطراب الماء داخل المحيط فى زيادة تبادل الغازات بين الغلاف الجوى والماء وبالتالى زيادة نسبة الأكسچين فى الماء مما يحسن قدرة الكائنات البحرية على التنفس.

١١ نقص تركيز غازثانى أكسيد الكربون فى الماء يقلل من تكوين حمض الكربونيك وبالتالى ارتفاع قيمة الرقم الهيدروچينى (pH) للماء.

١٢ (١) تذوب قشرة البيضة فى الماء.
(٢) تحول مادة كربونات الكالسيوم (شحيحة الذوبان فى الماء) المكونة لقشرة البيضة إلى مادة بيكربونات الكالسيوم (القابلة للذوبان فى الماء).
(٣) تقلل هذه العملية من حدوث عملية التكلس التى تعتمد عليها العديد من الكائنات البحرية مثل المرجان والرخويات وبعض أنواع العوالق مما يعيق قدرة هذه الكائنات على بناء هياكلها أو الحفاظ عليها.

١٣ الغاز الناتج من عملية التنفس هو غازثانى أكسيد الكربون ويؤدى نقصه إلى انخفاض معدل البناء الضوئى التى تقوم بها الكائنات المنتجة مثل العوالق النباتية والطحالب، وبالتالى التأثير على الكائنات فى المستويات الأعلى من سلاسل الغذاء.

١٤ حيث إن تحلل المواد العضوية يتسبب فى زيادة نسبة غازثانى أكسيد الكربون مما يزيد من عملية التمثيل الضوئى للنبات.

١٥ حيث إن زيادة نسبة غازثانى أكسيد الكربون يمكن أن يكون له تأثير سلبى على الأحياء فى البيئة المائية كحدوث التحمض وضعف التنفس وتقليل عملية التكلس كما أن نقص نسبته تتسبب فى انخفاض معدل التمثيل الضوئى والتأثير على سلاسل الغذاء وارتفاع قيمة pH، لذا يتطلب ألا تتخطى نسبته مدى معين لتلائم جميع الأحياء المائية.

إجابات الفصل 1 الدرس الرابع

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	ب	جـ	أ	أ	ب	جـ	أ	د	ب	ب

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥		١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	أ	د	أ	ب	(١) د	(٢) د	ب	ب	جـ	جـ	ب

رقم السؤال	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩		٣٠
الإجابة	أ	د	أ	د	ب	جـ	جـ	ب	(١) أ	(٢) ب	جـ

رقم السؤال	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١
الإجابة	ب	ب	ب	د	جـ	ب	ب	أ	جـ	د	د

رقم السؤال	٤٢	٤٣	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨	٤٩	٥٠	٥١	٥٢
الإجابة	ب	أ	ب	ب	ب	جـ	جـ	ب	جـ	أ	جـ

رقم السؤال	٥٣	٥٤	٥٥	٥٦	٥٧	٥٨	٥٩	٦٠	٦١	٦٢	٦٣
الإجابة	د	أ	أ	أ	د	جـ	ب	ب	جـ	د	ب

ثانيًا إجابات الأسئلة المتنوعة

١ (١) التكيفات الفسيولوجية (الوظيفية). (٢) الخاصية الأسموزية.
(٣) الضغط الأسموزى. (٤) الفجوة المنقبضة.
(٥) التكيفات السلوكية. (٦) مادة اليوريا.
(٧) التكيفات التركيبية. (٨) عملية التبادل الغازى.
(٩) عملية التنفس الخلوى.

٢ (١) لحدوث تغير فى أحد أعضاء جسم السمكة لتصبح قادرة على أداء وظيفة إفراز السم.
(٢) حيث تمتلك سمكة ثعبان الماء الكهربائى خياشيم كبيرة للغاية تحتوى على شعيرات دموية دقيقة جدًا تزيد من كفاءة استخلاص الأكسجين القليل الموجود بالماء.
(٣) بسبب انتقال الماء من الكأس الزجاجى بالأسموزية لساق القمع وذلك لأن تركيز الماء بالكأس أعلى من تركيز الماء بالمحلول السكرى.
(٤) لأن الفجوة المنقبضة تقوم بتجميع الماء الزائد عن حاجة الخلية ثم تدفعها نحو الغشاء الخلوى لتفريغ ما بداخلها من ماء خارج الخلية.
(٥) لأن بعض الكائنات التى تعيش فى الماء المالح تبتلع كميات كبيرة من المياه لتعويض فقدان الماء بالأسموزية ثم تقوم بالتخلص من الأملاح الزائدة عن طريق الكليتين وخلايا خاصة فى الخياشيم.
(٦) حيث إن أسماك المياه العذبة تقوم بسحب كميات كبيرة من المياه ثم تتخلص من الماء الزائد عن الجسم حتى لا تتعرض أجسامها للانفجار ومن ثم الموت، بينما أسماك المياه المالحة تقوم بابتلاع كميات كبيرة من المياه ثم تتخلص من الأملاح الزائدة عن الجسم حتى لا تتعرض أجسامها لفقد الماء بالأسموزية ومن ثمَّ الموت.
(٧) حيث تحتفظ أسماك القرش بتركيز عالٍ من اليوريا فى دمائها ويزيد التركيز العالى لليوريا من الضغط الأسموزى للدم ليصبح قريبًا من الضغط الأسموزى للمياه المحيطة فيقل فقد الماء من أجسام أسماك القرش إلى البيئة المحيطة ذات الملوحة العالية.
(٨) للتكاثر والبقاء.
(٩) حيث إن قدرة سمك السلمون على الانتقال بين البيئات المختلفة (المياه العذبة والمياه المالحة) تعود إلى قدرته على إحداث تكيفات فسيولوجية معقدة لنظامه الدورى وجهازه التنفسى لتتكيف مع التغيرات فى درجة الملوحة وكمية الأكسجين المختلفة بين المياه العذبة والمياه المالحة.
(١٠) حيث يوجد بها خلايا متخصصة لإخراج الأملاح الزائدة عن حاجة الجسم، كما تعمل الخياشيم كعضو تنفس حيث إنها تستخلص الأكسجين المذاب فى الماء وتقوم بالتخلص من غاز ثانى أكسيد الكربون الناتج من عملية التنفس.
(١١) لأن المثانة الهوائية تساعد الأسماك العظمية على الطفو والعوم فى الماء.
(١٢) أجب بنفسك.

٣ (١) تنكمش الخلية نتيجة لخروج الماء من داخل الخلية إلى خارجها بالخاصية الأسموزية.
(٢) لن تستطيع التكاثر ووضع البيض.
(٣) لن تستطيع التكيف مع درجة الملوحة وكمية الأكسجين المختلفة بين المياه العذبة والمياه المالحة.

٤ (١)

(١)	التكيفات الفسيولوجية للكائنات المائية	التكيفات السلوكية للكائنات المائية
المفهوم	تعديلات أو تكيفات تطرأ على طريقة أداء بعض أعضاء الجسم لوظائفها الحيوية ليصبح الكائن الحى أكثر ملاءمة مع ظروف البيئة التى يعيش فيها	تصرفات أو سلوكيات معينة تقوم بها الكائنات الحية لتجنب الظروف القاسية أو لاستغلال الموارد المتاحة بشكل أفضل
مثال	- القدرة على تحمل الضغط المرتفع. - القدرة على تحمل نقص الأكسجين.	هجرة أسماك السلمون

(٢) أجب بنفسك.

(٣)	المحلول المخفف	المحلول المركز
تركيز المواد المذابة	أقل «بالمقارنة بتركيز المذيب»	أعلى «بالمقارنة بتركيز المذيب»
الضغط الأسموزى	أقل	أعلى

(٤) أجب بنفسك.

٥ لن يستطيع الكائن الحى (البراميسيوم) التكيف فسيولوجيًا مع بيئته حيث لن يقوم بإخراج الماء الزائد عن حاجة الخلية فتمتلئ بالماء حتى تنفجر ومن ثَمَّ الموت.

٦ * حيث تعيش أسماك ثعبان الماء الكهربائى فى أعماق المحيطات بمساعدة مجموعة من التكيفات الفسيولوجية وهى :
- زيادة كفاءة استخلاص الأكسچين القليل الموجود بالماء لما تمتلكه من خياشيم كبيرة للغاية تحتوى على شعيرات دموية دقيقة جدًا.
- إبطاء معدل الأيض لديه لتقليل احتياجاتها من الأكسچين.
* نوع التكيف : فسيولوجى (وظيفى).

٧ القدرة على تحمل الضغط المرتفع.

٨ العلاقة طردية فكلما زاد تركيز المواد المذابة فى المحلول زاد الضغط الأسموزى فينتقل الماء من المحلول ذو الضغط الأسموزى الأقل (المحلول المخفف) إلى المحلول ذو الضغط الأسموزى الأعلى (المحلول المركز) بالخاصية الأسموزية.

٩ ، ١٠ أجب بنفسك.

١١ (١) (أ)(١) (ب)(٤)
(٢) (٢) حيث إنه عند وصول سمك السلمون إلى حجم معين يمر بعملية بيولوچية تعرف باسم «التكيف الأسموزى» والتى تتيح له الانتقال من المياه العذبة (النهر) إلى المياه المالحة (البحر) وذلك يرجع لقدرته على إحداث تكيفات فسيولوچية معقدة مثل تكيف نظامه الدورى وجهازه التنفسى مع التغيرات فى درجة الملوحة وكمية الأكسچين المختلفة بين المياه العذبة والمياه المالحة.

١٢ ١- تكيف فسيولوچى (وظيفى):
* مع ضغط الماء المرتفع حيث إنها :
- لها القدرة على تحمل الضغط المرتفع لما تتمتع به من شرايين وأوردة قوية ومتينة.
- لها القدرة على تعديل ضغط الدم بشكل فعال ليظل متناسبًا مع الضغط الخارجى.
* مع نقص الأكسچين حيث إنها :
- تزيد من كفاءة استخلاص الأكسچين القليل الموجود فى الماء لما تمتلكه من خياشيم كبيرة للغاية تحتوى على شعيرات دموية دقيقة جدًا.
- تبطئ معدل الأيض لتقليل احتياجاتها من الأكسچين.

٢- تكيف تركيبى، مثل :
* كبر حجم العيون لتتمكن من الرؤية فى الظلام.
* انضغاط الجسم لتحمل الضغط المرتفع جدًا فى المياه العميقة.

١٣ وجود مثانة هوائية (كيس عوم) تساعدها على الطفو فى الماء.

١٤ حيث تستطيع بعض أسماك المياه المالحة التكيف فسيولوچيًا مع ارتفاع الضغط الأسموزى للماء عن طريق ابتلاع كميات كبيرة من المياه المالحة ثم التخلص من الأملاح الزائدة عبر خلايا متخصصة فى الخياشيم والكليتين (تكيف تركيبى).

١٥ تتكيف أسماك الجليد التى تعيش فى المحيطات الجنوبية الباردة على أعماق تصل إلى 2000 متر مع الضغط المرتفع جدًا من خلال انضغاط جسمها (تكيف تركيبى) وتتكيف مع الظلام الدامس من خلال كبر حجم العيون (تكيف تركيبى).

١٦ أجب بنفسك.

إجابات الفصل 1 الدرس الخامس

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	د	جـ	جـ	جـ	جـ	ب	د	أ	ب	د

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	جـ	جـ	ب	ب	جـ	جـ	جـ	أ	ب	أ

رقم السؤال	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠
الإجابة	ب	جـ	جـ	د	جـ	جـ	أ	د	أ	د

رقم السؤال	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧
الإجابة	جـ	أ	ب	ب	ب	جـ	أ

ثانيًا إجابات الأسئلة المتنوعة

١ (١) الطاقة الداخلية للجسم أو النظام.
(٢) درجة الحرارة.
(٣) كمية الحرارة.
(٤) الحرارة النوعية لمادة الجسم.

٢ (١) لوجود روابط هيدروجينية بين جزيئات الماء تحتاج كمية كبيرة من الطاقة لكسرها.
(٢) **لأنه فى فصل الصيف :**
- خلال فترة النهار : تقوم أشعة الشمس برفع درجة حرارة اليابس بمقدار أكبر من رفعها لدرجة حرارة الماء فينتقل الهواء البارد الملامس لسطح الماء تجاه اليابسة ليحل محل الهواء الساخن الذى يرتفع لأعلى.
- خلال فترة الليل : يطلق الماء ببطء الحرارة المختزنة إلى الجو المحيط، وهذا يمنع درجات الحرارة من الانخفاض بشكل حاد ويحافظ على استقرار درجات الحرارة.

٣ (١)

	درجة الحرارة	كمية الحرارة
المفهوم	وصف كمى لمدى سخونة أو برودة جسم أو نظام **أو** مقياس لمتوسط طاقة حركة جزيئات جسم أو نظام	الطاقة المنتقلة من جسم أو إليه أو خلاله عند وجود فرق فى درجات الحرارة
وحدة القياس الدولية	كلفن (K)	جول (J)

(٢)

	مقياس سيلزيوس	مقياس كلفن
درجة تجمد الماء	0°C	273 K
درجة غليان الماء	100°C	373 K

٤
$T_K = t_C + 273 = 78 + 273 = 351\ K$

٥
$T_K = t_C + 273 \quad , \quad 4\,t_C = t_C + 273$
$3\,t_C = 273 \quad , \quad t_C = 91°C$
$T_K = 4\,t_C = 4 \times 91 = 364\ K$

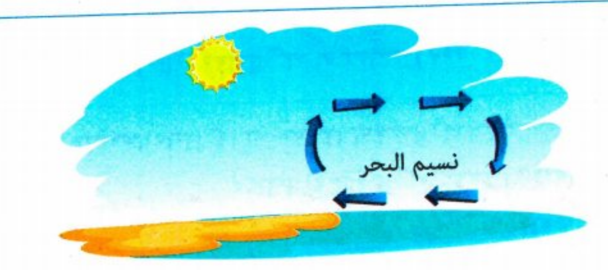
٦ * من العلاقة : $Q_{th} = mc\Delta t$
* العوامل التى تتوقف عليها كمية الحرارة المفقودة أو المكتسبة :
١- كتلة الجسم (علاقة طردية).
٢- الحرارة النوعية لمادة الجسم (علاقة طردية).
٣- التغير فى درجة حرارة الجسم (علاقة طردية).

٧
$Q_{th} = mc\Delta t = mc\,(t_2 - t_1)$
$5775 = 0.3 \times 385 \times (t_2 - 20) \quad , \quad t_2 - 20 = 50$
$t_2 = 70°C$

٨ (١) نوع المادة والحالة الفيزيائية لها.
(٢) الماء النقى فى الحالة السائلة.

٩ خلال فترة النهار يمتص الماء طاقة حرارية من الشمس دون أن يطرأ على الماء تغير كبير فى درجة حرارته لارتفاع حرارته النوعية فتكون درجة حرارته منخفضة مقارنةً بالرمال والصخور الشاطئية التى تكون درجة حرارتها قد ارتفعت **بشكل كبير فترتفع درجة حرارة** الهواء الملامس للرمال والصخور الشاطئية فتقل كثافته ويرتفع إلى أعلى ليحل محله الهواء البارد الملامس لسطح البحر.

١٠



١١ لأنها تحافظ على استقرار درجة حرارة المياه، وتقلل من تأثير التغيرات المناخية الحادة مما يدعم استدامة الحياة البحرية، فمثلًا الشعاب المرجانية تحتاج درجات حرارة محدودة للبقاء على قيد الحياة وتغير درجة الحرارة قد يؤدى إلى موتها.

١٢ إذا كانت الحرارة النوعية للماء منخفضة، سيؤدى ذلك إلى تقلبات سريعة فى درجة حرارة المسطحات المائية، مما يؤثر سلبًا على الكائنات البحرية وقدرتها على البقاء.

إجابات الفصل 1 الدرس السادس

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	د	د	جـ	د	ب	جـ	أ	جـ	د	أ

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥		١٦	١٧	١٨	١٩
الإجابة	أ	جـ	ب	ب	(١) أ	(٢) ب	د	ب	جـ	د

رقم السؤال	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤
الإجابة	أ	د	جـ	د	ب

ثانيًا إجابات الأسئلة المتنوعة

١ (١) الإشعاع الشمسى المباشر. (٢) عملية التمثيل (البناء) الضوئى.
(٣) تيار الخليج.

٢ (١) لأن كمية الضوء التى تصل إلى المنطقة الشفقية لا تكفى لإتمام عملية التمثيل الضوئى.
(٢) لأن الإشعاع الشمسى يؤثر على التوازن البيئى فى البيئة المائية من خلال تأثيره المباشر على كل من :
١- عملية التمثيل الضوئى التى تعتبر أساسًا للحياة البحرية.
٢- درجة حرارة الماء وتوزيع الكائنات البحرية.
(٣) لأن الكائنات البحرية تتوزع بشكل متفاوت فى الماء وفقًا لاحتياجاتها من الضوء والطاقة فنجد أن الطبقات السطحية من الماء يتوافر بها الإشعاع الشمسى بكميات كبيرة لذلك يكثر بها الكائنات الحية كالطحالب والهائمات النباتية التى تعتمد على عملية التمثيل الضوئى.
(٤) حيث يتوافر الإشعاع الشمسى على مدار السنة مما يحفز نمو الطحالب التكافلية التى تعيش داخل أنسجة المرجان وتزودها بالغذاء مما يعمل على ازدهارها.
(٥) حيث يؤثر الإشعاع الشمسى بشكل مباشر على درجات الحرارة فتوافر الإشعاع الشمسى فى المناطق الاستوائية يجذب أنواعًا معينة من الأسماك والحيوانات البحرية التى تحتاج إلى درجات حرارة معينة للبقاء والتكاثر.
(٦) لأن الإشعاع الشمسى فى المناطق القطبية ينخفض أو ينعدم خلال فترات الشتاء فتقل معدلات التمثيل الضوئى بشكل كبير فتنخفض أعداد الكائنات التى تعتمد على التمثيل الضوئى مما يؤثر على توافر الغذاء للكائنات البحرية فتتأثر السلسلة الغذائية بأكملها.
(٧) لأن ظاهرة الاحترار العالمى تؤدى إلى ارتفاع درجات حرارة المياه فتسبب موت الشعاب المرجانية مما يؤثر بشكل كبير على الكائنات البحرية التى تعتمد عليها وبالتالى يتأثر توزيع الكائنات البحرية.
(٨) لوجود تيار الخليج الذى يحمل المياه الدافئة من خط الاستواء نحو شمال المحيط الأطلسى والذى يؤدى إلى اعتدال المناخ وتعزيز تنوع الحياة البحرية.

٣ (١) تقل معدلات التمثيل الضوئى بشكل كبير، فتنخفض أعداد الكائنات التى تعتمد على التمثيل الضوئى مما يؤثر على توافر الغذاء للكائنات الحية فتتأثر السلسلة الغذائية بأكملها.
(٢) لن تستطيع الطحالب التكافلية التى تعيش داخل أنسجة المرجان القيام بعملية البناء الضوئى فتعجز الشعاب المرجانية فى الحصول على غذائها مما يؤدى إلى موتها.

٤ ١- الموقع الجغرافى. ٢- فصول السنة. ٣- الارتفاع عن سطح الأرض.
٤- الوقت من اليوم. ٥- الغطاء السحابى.

٥ تعتمد كمية الضوء التى تنفذ للماء على الزاوية التى تسقط بها أشعة الشمس على سطح الماء، فإذا سقطت الأشعة :
١- عمودية : تكون كمية الضوء النافذة كبيرة.
٢- مائلة : تكون كمية الضوء النافذة أقل.

٦ لأن شدة الضوء تقل تدريجيًا بزيادة العمق ولأن الكائنات البحرية تتوزع بشكل متفاوت فى المياه وفقًا لاحتياجاتها من الضوء والطاقة، فنجد أن الكائنات الحية ذاتية التغذية التى تعتمد على التمثيل الضوئى مثل الطحالب والهائمات النباتية تكثر فى الطبقات السطحية.

٧ لأن عملية التمثيل (البناء) الضوئى ضرورية لبناء المواد العضوية، فانخفاض معدل التمثيل الضوئى يؤدى إلى انخفاض أعداد الكائنات الحية التى تعتمد على التمثيل الضوئى مما يؤثر على توافر الغذاء للكائنات البحرية فتتأثر السلسلة الغذائية بأكملها مما يؤثر على التوازن البيئى.

٨ حيث يؤثر الإشعاع الشمسى بشكل مباشر على درجات حرارة المياه، مما يؤثر على توزيع الكائنات البحرية:
- فى المياه الدافئة: تتواجد أنواع معينة من الأسماك والحيوانات البحرية التى تحتاج إلى درجات حرارة معينة للبقاء والتكاثر كأسماك الباراكودا وأسماك التونة.
- فى المياه الباردة: تتواجد أنواع أخرى مثل أسماك القد.

٩ حيث يسهم الإشعاع فى تشكيل التيارات المحيطية التى تلعب دورًا رئيسيًا فى توزيع الحرارة كتيار الخليج الذى ينقل المياه الدافئة من خط الاستواء نحو شمال المحيط الأطلسى مما يؤدى إلى اعتدال المناخ فى مناطق مثل أوروبا الغربية ويعزز تنوع الحياة البحرية بها.

١٠ حيث يؤدى التغير فى المناخ إلى التغير فى شدة الإشعاع الشمسى، ففى:
- المناطق القطبية: ينخفض أو ينعدم الإشعاع الشمسى خلال فترات الشتاء، فتقل معدلات التمثيل الضوئى بشكل كبير، فتنخفض أعداد الكائنات التى تعتمد على التمثيل الضوئى، مما يؤثر على توافر الغذاء للكائنات البحرية فتتأثر السلسلة الغذائية بأكملها.
- المناطق الدافئة: ترتفع درجات حرارة المياه فتؤدى إلى موت الشعاب المرجانية مما يؤثر بشكل كبير على الكائنات البحرية التى تعتمد عليها.

١١ (١) لقيام النبات بعملية البناء الضوئى والتى ينتج عنها غاز الأكسجين الذى يندفع خلال الأنبوبة مما يؤدى لتحرك قطرة الماء نحو الخارج.
(٢) تقل شدة الضوء الواصل للنبات، فتقل كفاءة قيام النبات بعملية البناء الضوئى فيقل إنتاج غاز الأكسجين وبالتالى يقل اندفاع غاز الأكسجين خلال الأنبوبة مما يؤدى إلى نقص المسافة التى تتحركها قطرة الماء خلال نفس الفترة (t).
(٣) لتوفر كمية من الضوء كافية لإتمام عملية البناء الضوئى.

إجابات الفصل 1 الدرس السابع

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	ب	ب	أ	جـ	جـ	جـ	د	جـ	د	ب

رقم السؤال	١١		١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩
الإجابة	(١) د	(٢) د	أ	ب	ب	د	أ	د	جـ	د

رقم السؤال	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩
الإجابة	جـ	د	جـ	أ	ب	جـ	د	جـ	جـ	جـ

رقم السؤال	٣٠	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩
الإجابة	جـ	أ	ب	د	أ	جـ	جـ	جـ	جـ	جـ

ثانيًا إجابات الأسئلة المتنوعة

١ (١) ضغط سائل عند نقطة فى باطنه.
(٢) المثانة الهوائية.

٢ (١) لأن سطح الماء فى المحيطات والبحار المفتوحة يتعرض لنفس الضغط وهو الضغط الجوى، وجميع النقاط الواقعة فى مستوى أفقى واحد فى سائل ساكن متجانس يكون متساوى.
(٢) لأن الضغط عند جميع النقاط الواقعة فى مستوى أفقى واحد فى سائل ساكن متجانس يكون متساوى.
(٣) لاحتواء جسمه على مثانة هوائية يستطيع من خلالها التحكم فى طفوه.

٣ عندما تكون النقطتان فى مستوى أفقى واحد.

٤

$$F = PA = 1.028 \times 10^5 \times 20 \times 10^{-4} = 205.6\ N$$

٥ لأن الأوعية الثلاثة تحتوى على نفس السائل (الماء) ولنفس الارتفاع ومعرضة للضغط الجوى، وبالتالى يكون الضغط على قاعدة الأوعية الثلاثة متساوى حيث $(P = P_a + \rho gh)$.

٦ (١) لا تتغير. (٢) يقل.
(٣) لا تتغير. (٤) تزداد.

٧ الهيكل الغضروفى أكثر مرونة وأخف وزنًا من الهيكل العظمى مما يساعد أسماك القرش على التعامل مع الضغوط العالية.

٨ تتميز الأغشية الخلوية للكائنات التى تعيش فى الأعماق بوجود بروتينات دهنية تمنع حدوث تلف فى الخلايا وتضمن استمرار الوظائف الحيوية عن طريق تعزيز مرونة الأغشية ومنع انهيارها وتقليل تأثير الضغط على الأغشية الخلوية.

إجابات الفصل 1 الدرس الثامن

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
الإجابة	ب	ب	(١) ب	(٢) ب	د	د	أ	ب	أ	أ

رقم السؤال	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨
الإجابة	جـ	أ	جـ	ب	(١) جـ	(٢) د	د	أ	جـ	جـ

رقم السؤال	١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨
الإجابة	أ	أ	جـ	جـ	أ	أ	ب	ب	أ	جـ

رقم السؤال	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨
الإجابة	جـ	د	د	ب	أ	أ	د	أ	د	ب

رقم السؤال	٣٩	٤٠
الإجابة	د	ب

ثانيًا إجابات الأسئلة المتنوعة

١ (١) المحلول. (٢) تركيز المحلول.
(٣) الخواص الجمعية للمحلول. (٤) ضغط بخار السائل.
(٥) درجة الغليان.

٢ (١) لأن عدد جزيئات المذيب المعرضة للبخر من سطح المحلول تكون أقل ويرجع ذلك إلى أن قوى التجاذب بين جزيئات المذيب وجزيئات المذاب فى المحلول تكون أكبر من قوى التجاذب بين جزيئات المذيب وبعضها.
(٢) لوجود قوى تجاذب بين جزيئات المذاب والمذيب مما يؤدى إلى زيادة الطاقة اللازمة لبخر السائل.
(٣) ليتحول ماء المطر لمحلول ملحى، فتقل درجة تجمده عن درجة تجمد الماء، وبالتالى تقل كمية الجليد المتكونة على الطرق مما يقلل من الحوادث على الطريق.
(٤) لأن قوى التجاذب بين جزيئات الماء وجزيئات المذاب تعوق عملية التجمد وتحول الماء السائل إلى بلورات الثلج.
(٥) لأن كلما زادت كمية المواد المذابة فى الماء كلما زادت كثافته فالمياه المالحة للبحار والمحيطات أعلى كثافة من المياه العذبة فى الأنهار والبحيرات العذبة.
(٦) لأن التغير فى كمية المواد (الأملاح) المذابة فى المياه تؤدى إلى التغير فى كثافة مياه البيئة المائية والتى يمكن أن تؤدى إلى حركات مختلفة للماء مثل التيارات الرأسية التى تحمل الكائنات الحية إلى أعماق مختلفة أو إلى سطحها مما يؤثر على توزيع الكائنات البحرية.

٣ (١) يبدأ السائل فى الغليان.
(٢) تزداد درجة غليان المحلول، وتقل درجة تجمده.

٤

(١)	الماء النقى	المحلول
القوى المؤثرة على الضغط البخارى	قوى التجاذب بين جزيئات الماء وبعضها (أضعف)	قوى التجاذب بين جزيئات الماء وجزيئات المذاب (أقوى)
قيمة الضغط البخارى	أكبر لأن عدد جزيئات الماء القابلة للبخر يزداد	أقل لأن عدد جزيئات الماء القابلة للبخر يقل

(٢) * **درجة الغليان :** درجة الحرارة التى يتساوى عندها ضغط بخار السائل مع قيمة الضغط الجوى عند سطح السائل.

* **درجة التجمد :** درجة الحرارة التى يتحول فيها السائل إلى الحالة الصلبة.

(٣) * **درجة غليان الماء فوق جبل :** تقل وذلك لانخفاض الضغط المؤثر على سطح السائل.

* **درجة غليان الماء داخل حلة الضغط :** تزداد وذلك لزيادة الضغط المؤثر على سطح السائل.

٥ خواص المحلول التى تعتمد على عدد جسيمات المذاب، وليس على نوعه، ومن أمثلتها :

* انخفاض الضغط البخارى. * ارتفاع درجة الغليان.
* انخفاض درجة التجمد. * الضغط الأسموزى.

٦ أجب بنفسك.

٧ (١) (A) (٢) (B)

٨ (١) (أ) المحلول (١) ، (ب) المحلول (٣)
(٢) (١) < (٢) < (٤) < (٣)

٩ أجب بنفسك.

١٠ السائل (B) / لانخفاض ضغطه البخارى عن السائل (A) عند نفس درجة الحرارة.

إجابات الفصل  الدرس التاسع

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	أ	جـ	أ	أ	ب	د	د	ب	أ	جـ

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤		١٥	١٦	١٧	١٨	١٩
الإجابة	د	ب	ب	(١) أ	(٢) جـ	أ	د	جـ	جـ	ب

رقم السؤال	٢٠	٢١	٢٢		٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨
الإجابة	جـ	جـ	(١) أ	(٢) ب	ب	ب	جـ	ب	جـ	د

رقم السؤال	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩
الإجابة	ب	د	د	أ	ب	د	ب	جـ	د	جـ	ب

ثانيًا إجابات الأسئلة المتنوعة

١ (١) التوازن البيئى. (٢) الشبكة الغذائية.
(٣) التلوث المائى. (٤) التنوع البيولوجى.
(٥) الموارد الطبيعية. (٦) التنمية المستدامة.

٢ (١) لأنه إذا زادت كميات العناصر الغذائية اللازمة لنمو الطحالب (مثل النيتروجين والفوسفور) بشكل مفرط فإن ذلك يؤدى إلى ازدهار غير طبيعى للطحالب مما يؤدى إلى اختلال التوازن البيئى.

(٢) لأن الأسماك المفترسة تحافظ على توازن الشعاب المرجانية عن طريق السيطرة على أعداد الكائنات الصغيرة مثل قنافذ البحر التى يمكن أن تدمر الشعاب إذا زادت أعدادها بشكل غير طبيعى.

(٣) لأن الأنشطة الصناعية تؤدى إلى زيادة نسبة الانبعاثات الكربونية والغازات الدفيئة ومنها غاز ثانى أكسيد الكربون الذى يعمل على اختلال التوازن البيئى بالأنظمة المائية حيث يؤدى إلى :

* تقليل التكلس.
* ضعف تنفس الكائنات المائية.
* زيادة حمض الكربونيك وانخفاض قيمة الرقم الهيدروچينى (pH) للماء (عملية التحمض).

(٤) لأن انخفاض أعداد أسماك التونة نتيجة الصيد الجائر يمكن أن يؤدى إلى زيادة أعداد الفرائس التى تؤثر على نمو الكائنات المنتجة مما يخل بالتوازن البيئى فى النظام.

(٥) حيث إن استخدام الدراجات ووسائل النقل العامة يقلل من الانبعاثات الكربونية مقارنةً باستخدام وسائل النقل الفردية التى تعمل بالوقود الأحفورى.

(٦) لأنها تساعد فى الحفاظ على احتياجات الجيل الحالى من المحاصيل الزراعية دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها الغذائية.

٣ (١) سوف تؤدى إلى قلة أعداد الفرائس بشكل كبير.
(٢) يمكن أن يؤدى لنفوق (موت) العديد من الكائنات المائية واختلال التوازن البيئى نتيجة لتلوث المسطح المائى بالمعادن الثقيلة الناتجة من عملية التعدين.
(٣) أجب بنفسك.

٤ ، ٥ أجب بنفسك.

٦ (٢) التنافس بين أفراد الأنواع المختلفة، حيث يؤدى إلى توزيع الموارد المتاحة على عدد أكبر من الأنواع فيقل نصيب الفرد الواحد من الغذاء والطاقة مما يمكن أن يؤدى إلى انخفاض أعداد بعض الكائنات الحية فيؤثر ذلك على التوازن البيئى.

٧ أجب بنفسك.

٨ ١- الجريان السطحى للمياه المحملة بالملوثات إلى المسطح المائى.
٢- الأمطار الحمضية.

٩ ، ١٠ أجب بنفسك.





الجزء الثانى

تطبيق التعلم التفاعلى

GPS

هدية مجانية

الامتحان®

محتويات منهج العلوم المتكاملة

«الفصل الدراسى الأول»

المحور الأول : استدامة الحياة فى النظم البيئية من منظور التكامل العلمى

الجزء الأول

الفصل 1 النظام البيئى المائى.

الدرس الأول	التفاعلات الكيميائية وتأثيرها على جودة المياه.
الدرس الثانى	الخصائص الفيزيائية للماء ودورها فى توزيع الكائنات الحية.
الدرس الثالث	الأكسجين وثانى أكسيد الكربون فى البيئة المائية.
الدرس الرابع	التكيفات البيولوجية للكائنات الحية فى البيئة المائية.
الدرس الخامس	تأثير الحرارة على البيئة البحرية.
الدرس السادس	تأثير الضوء والإشعاع الشمسى على البيئات المائية.
الدرس السابع	تأثير الضغط المائى على الكائنات الحية.
الدرس الثامن	دور المحاليل والتركيزات فى حركة المياه وتوزيع الكائنات الحية.
الدرس التاسع	التوازن البيئى ودور الإنسان فى استدامة الحياة المائية.

H_2O

الجزء الثانى

الفصل 2 الغلاف الجوى.



الدرس الأول	الغلاف الجوى - طبقاته ومكوناته.
الدرس الثانى	العوامل الفيزيائية فى الغلاف الجوى.
الدرس الثالث	التفاعلات الكيميائية فى الغلاف الجوى.
الدرس الرابع	تغيرات الغلاف الجوى وتأثيراتها.

الفصل 3 التربــة.



الدرس الأول	تركيب التربة وأهميتها فى النظام البيئى.
الدرس الثانى	تأثير الممارسات البشرية على التربة.
الدرس الثالث	تأثير الأمطار الحمضية على التربة.
الدرس الرابع	قياسات التربة واستراتيجيات الحفاظ عليها.

الفصل 4 دور العلم فى استدامة البيئة.



الدرس الأول	مفهوم الاستدامة البيئية.
الدرس الثانى	تأثير الملوثات على البيئة وصحة الإنسان.
الدرس الثالث	التنوع البيولوجى وحماية الأنواع.


الفصل 2
الدرس
الأول
الغلاف الجوى -
طبقاته ومكوناته
* فى هذا الدرس سوف نتعرف :
المكونات الغازية للغلاف الجوى
طبقات الغلاف الجوى
سرعة الإفلات
تأثير الضغط الجوى على حركة الرياح

* **يمتلك** كل كوكب من كواكب المجموعة الشمسية غلافًا جويًا وإن كان يختلف فى تكوينه عن الغلاف الجوى لكوكب الأرض عدا كوكب عطارد فإنه لا يمتلك غلافًا جويًا.
* **يرجع** غياب الغلاف الجوى حول كوكب عطارد إلى ضعف جاذبيته والرياح الشمسية القوية، وكان لذلك أثر كبير على درجات الحرارة على سطح الكوكب، فأثناء:

فترة النهار

يمتص سطح الكوكب الإشعاع الشمسى الساقط عليه فترتفع درجة حرارة سطحه إلى درجات حرارة عالية تزيد عن 400°C



فترة الليل

يفقد سطح الكوكب كل الإشعاع الشمسى الممتص خلال فترة النهار فتنخفض درجة حرارة سطحه إلى حوالى 180°C −

أهمية الغلاف الجوى لكوكب الأرض

1	2	3
حماية كوكب الأرض من معظم الإشعاعات الضارة والأجسام القادمة من الفضاء	الحفاظ على توازن درجات الحرارة على سطح الأرض	دعم وجود الحياة فى كوكب الأرض

* **وفيما يلى سنتعرف على مكونات الغلاف الجوى لكوكب الأرض وطبقاته.**

المكونات الغازية للغلاف الجوى

* **يتكون الغلاف الجوى من خليط من عدة غازات أهمها:**

غاز النيتروچين (N_2)

- يمثل حوالى 78% من حجم الغلاف الجوى.
- خامل إلى حد كبير ولا يتفاعل بسهولة مع الغازات والعناصر الأخرى.
- يحتاج لظروف خاصة مثل البرق أو درجات الحرارة المرتفعة جدًا ليتفاعل، لذلك نسبة أكاسيده فى الهواء ضئيلة جدًا.

بخار الماء (H_2O)

- تختلف نسبته من مكان لآخر فى طبقة الغلاف الجوى القريبة من سطح الأرض (التروبوسفير).
- يلعب دورًا مهمًا فى ظواهر الطقس والمناخ.

غاز ثانى أكسيد الكربون (CO_2)

- يمثل حوالى 0.04% من حجم الغلاف الجوى.
- ضرورى لقيام النبات بعملية البناء الضوئى.

غاز الأوزون (O_3)

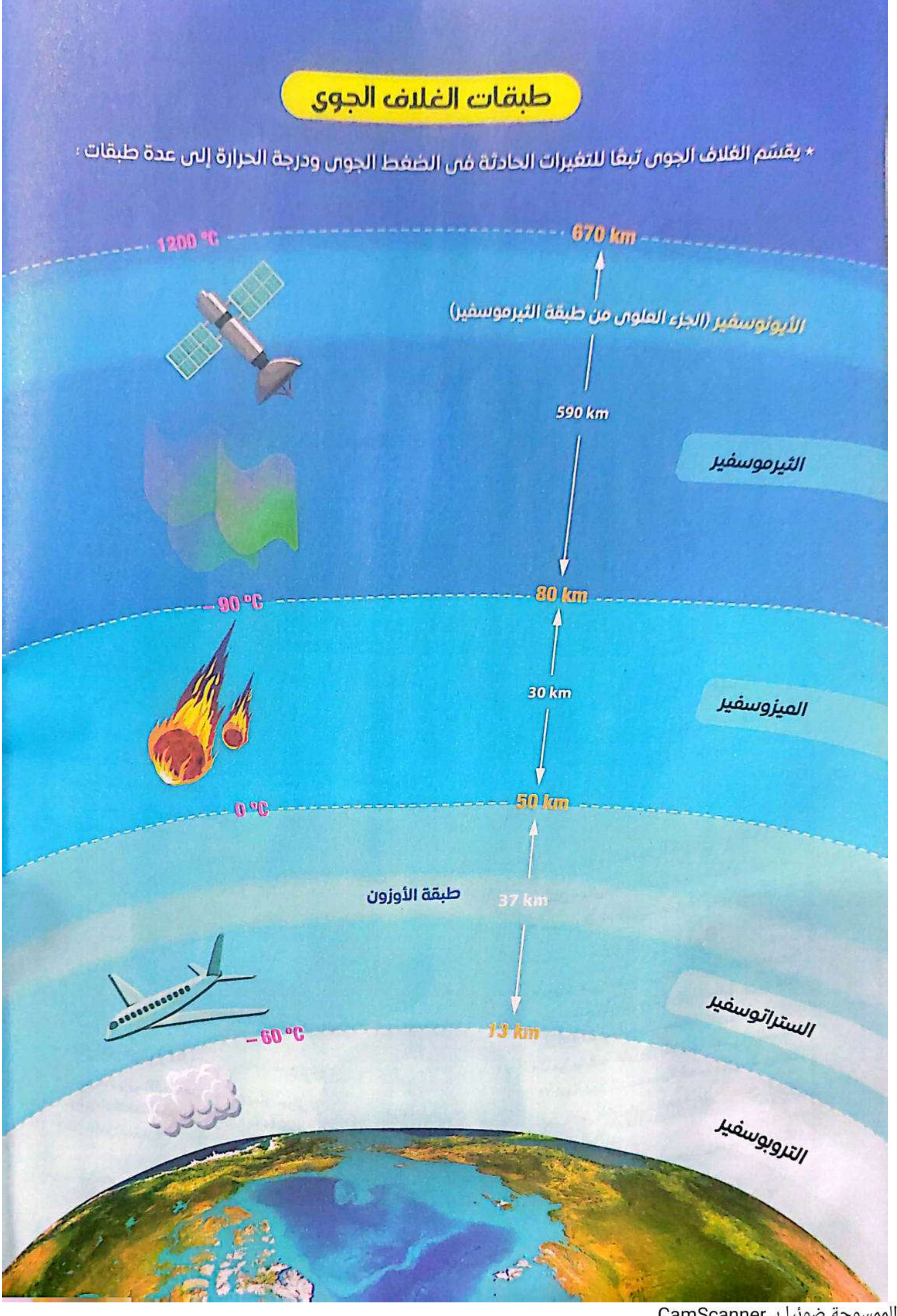
- يوجد على ارتفاع من 10 km إلى 50 km تقريبًا من سطح الأرض ويتركز فى المنطقة من 15 km إلى 35 km فيما يعرف بطبقة الأوزون.
- تتميز طبقة الأوزون بقدرتها على امتصاص الأشعة فوق البنفسجية قصيرة الموجة وبذلك فهى تحمى الكائنات الحية على سطح الأرض من تأثيرها المدمر.
- يُعد غاز الأوزون الموجود عند سطح الأرض غاز سام ومضر بالكائنات الحية.

غاز الأكسچين (O_2)

- يمثل حوالى 21% من حجم الغلاف الجوى.
- نشط كيميائيًا.
- أساسى فى عملية تنفس الكائنات الحية والعنصر الفاعل فى عمليات الاحتراق وكثير من التفاعلات الكيميائية الطبيعية والصناعية.

غاز الأرجون (Ar)

- يمثل حوالى 0.93% من حجم الغلاف الجوى.
- غاز خامل (نبيل).



طبقات الغلاف الجوى
* يقسّم الغلاف الجوى تبعًا للتغيرات الحادثة فى الضغط الجوى ودرجة الحرارة إلى عدة طبقات :
1200 °C
670 km
الأيونوسفير (الجزء العلوى من طبقة الثيرموسفير)
590 km
الثيرموسفير
– 90 °C
80 km
30 km
الميزوسفير
0 °C
50 km
طبقة الأوزون
37 km
الستراتوسفير
– 60 °C
13 km
التروبوسفير

* وفيما يلى سندرس بعض هذه الطبقات.

1 التروبوسفير

* الطبقة الأقرب لسطح الأرض والتى تعيش فيها الكائنات الحية.

الأهمية

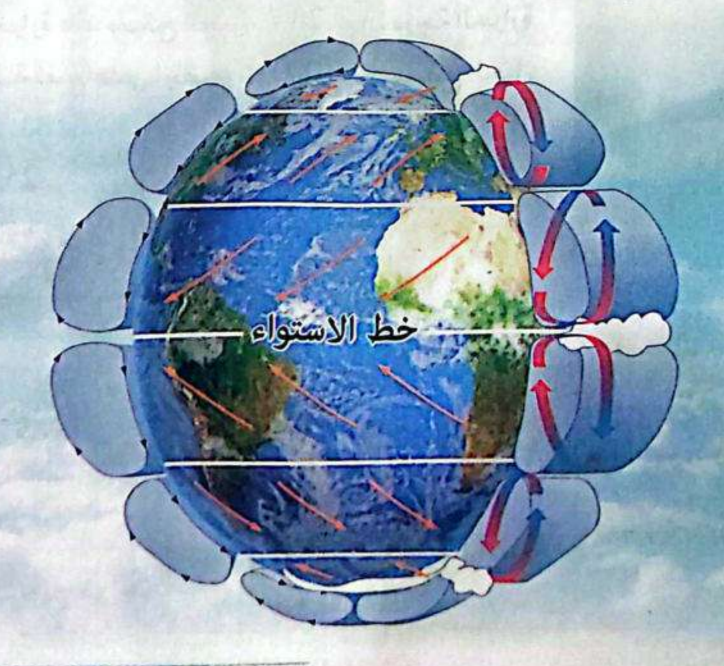
* تحدث بها الكثير من الظواهر الجوية المتعلقة بالطقس والمناخ، مثل تكوّن السُحب وسقوط الأمطار وحركة الرياح.

الارتفاع عن سطح البحر

* يتغير سُمكها من منطقة لأخرى حول كوكب الأرض، فنجد أن :

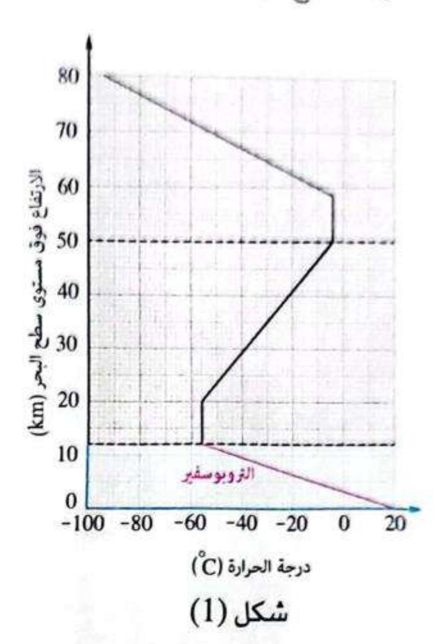


* يرجع الاختلاف فى سُمك طبقة التروبوسفير عند خط الاستواء عن القطبين إلى وجود **تيارات الحمل الحرارى الساخنة** عند خط الاستواء والتى تدفع الغازات إلى أعلى.

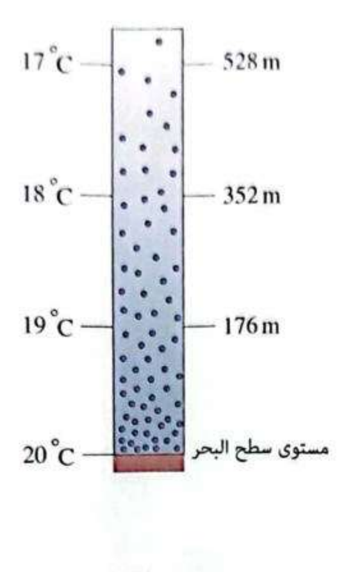


درجة الحرارة

* تنخفض درجة الحرارة بمقدار $1°C$ كلما ارتفعنا لأعلى $176\ m$ فى طبقة التروبوسـفير، فمثلًا إذا كانت درجة الحرارة فى إحدى المناطق عند مستوى سطح البحر $20°C$، فإن الشكلين (1) ، (2) يوضحان الانخفاض فى درجة الحرارة بالارتفاع لأعلى فوق مستوى سطح البحر.



شكل (1)



شكل (2)

* نلاحظ من شكل (2) أنه بالارتفاع عن مستوى سطح البحر :

يتمدد الهواء لانخفاض الضغط الجوى ← **يستمد** الهواء الطاقة اللازمة للتمدد من طاقة حركة الجزيئات ← **يقل** متوسط طاقة حركة الجزيئات ← **تقل** درجة حرارة الهواء

مثال **اختر:** الشكل المقابل يوضح جبل سانت كاترين، فإذا كانت درجة الحرارة عند سفح الجبل $20°C$، فإن درجة الحرارة عند نقطة تقع على ارتفاع $1000\ m$ من سفح الجبل تساوى ....



(أ) $25.7°C$ (ب) $-25.7°C$

(ج) $14.3°C$ (د) $-14.3°C$

الحل

$t_{(سفح)} = 20°C$ | $h = 1000\ m$ | $t_{(جبل)} = ?$

∵ درجة الحرارة تنخفض بمقدار $1°C$ كلما ارتفعنا لأعلى $176\ m$

$$\therefore \Delta t = \frac{1000}{176} \times 1 \simeq 5.7°C$$

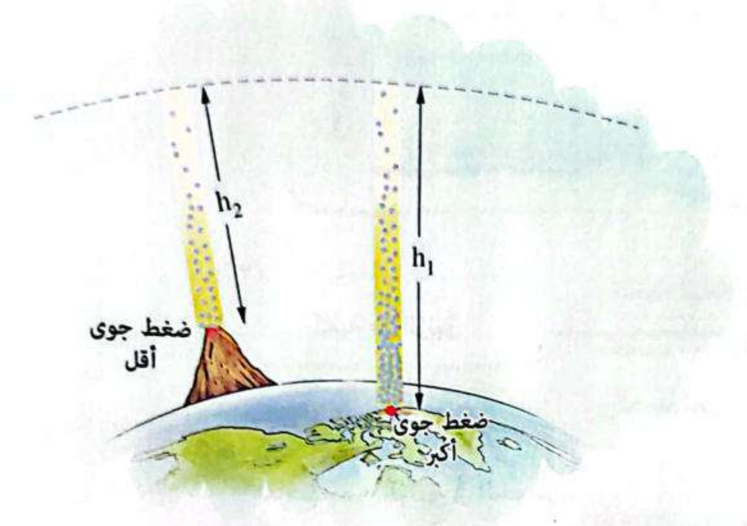
$$\therefore t_{(جبل)} = t_{(سفح)} - \Delta t = 20 - 5.7 = 14.3°C$$

∴ الاختيار الصحيح هو (ج)

تأثير الضغط الجوى على حركة الرياح

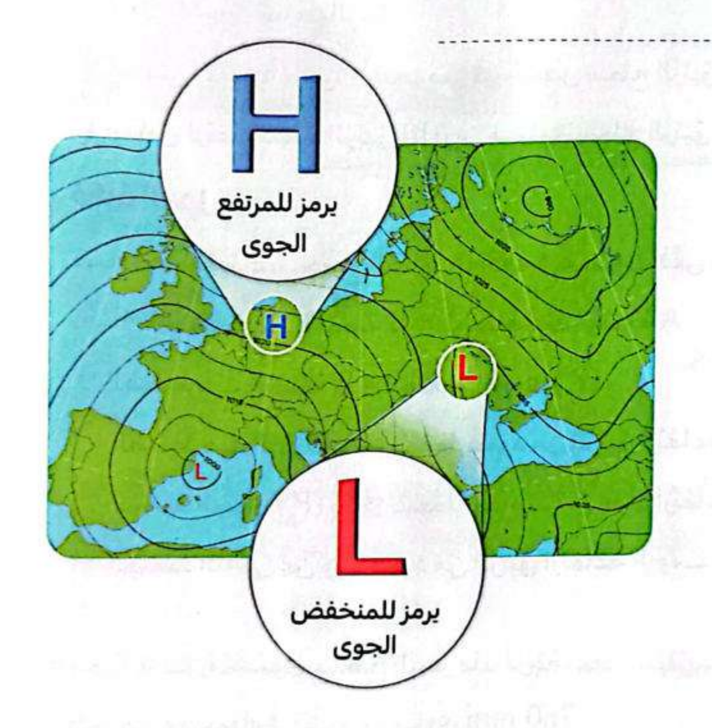
* سبق أن ذكرنا أن الضغط الجوى ناتج عن وزن عمود الهواء الممتد من نقطة معينة حتى نهاية الغلاف الجوى والمؤثر على وحدة المساحات حولها، ويتغير الضغط الجوى من نقطة لأخرى فى الغلاف الجوى.

يمكن أن يكون الاختلاف فى الضغط الجوى :



(١) **بين منطقتين على ارتفاعين مختلفين من سطح البحر،** حيث يتأثر الضغط الجوى باختلاف ارتفاع عمود الهواء فوق النقطة.

فمثلًا الضغط الجوى عند قمة جبل أقل من الضغط الجوى عند سطح البحر.



(٢) **بين منطقتين فى نفس المستوى الأفقى** ولكن درجة حرارتهما مختلفة، وهذا الاختلاف فى الضغط الجوى ينشأ عنه رياح تتحرك من المنطقة ذات الضغط الجوى المرتفع إلى المنطقة ذات الضغط الجوى المنخفض، ويتم توضيح ذلك على خرائط الطقس من خلال خطوط تصل بين مناطق الضغط الجوى المتساوى ويطلق عليها **"خطوط الأيزوبار"**.

مما سبق يمكن تعريف :

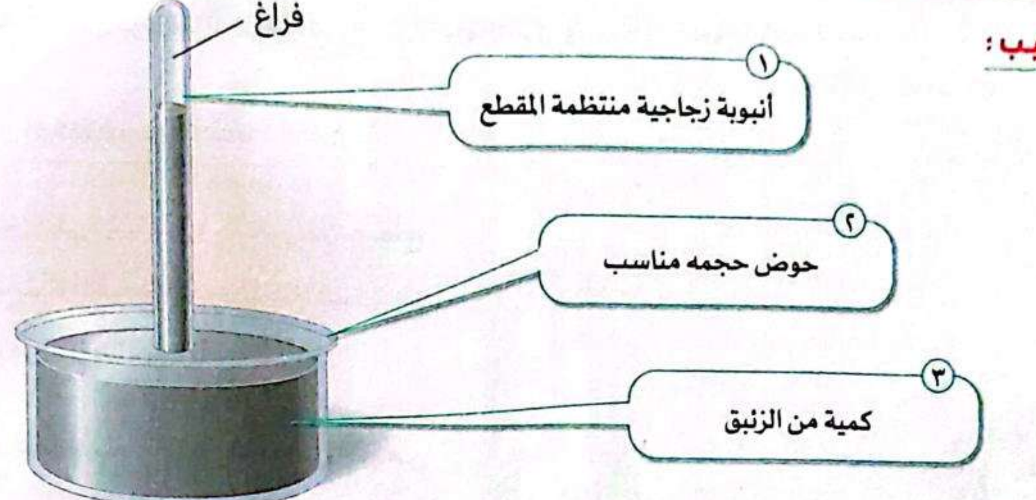
الرياح :
حركة الهواء من مناطق الضغط الجوى المرتفع إلى مناطق الضغط الجوى المنخفض.

خرائط الطقس :
خرائط يتم فيها توضيح مناطق الضغط الجوى المرتفع ومناطق الضغط الجوى المنخفض ويُرسم فيها خطوط تصل بين المناطق ذات الضغط الجوى المتساوى.

* يقاس الضغط الجوى باستخدام جهاز البارومتر الزئبقى.

البارومتر الزئبقى

التركيب :



خطوات القياس :

(١) توضع كمية مناسبة من الزئبق فى الحوض.

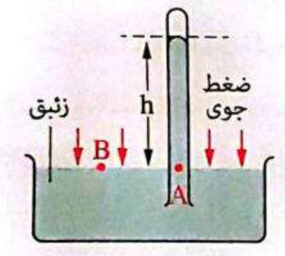
(٢) تُملأ الأنبوبة تمامًا بالزئبق.

(٣) تُنكس الأنبوبة رأسيًا فى الحوض فينخفض سطح الزئبق فى الأنبوبة حتى يصل عمود الزئبق إلى ارتفاع معين.

(٤) يقاس ارتفاع عمود الزئبق (h) بين مستوى سطح الزئبق فى الحوض ومستواه فى الأنبوبة.

فكرة العمل :

تساوى الضغط عند جميع النقاط الواقعة فى مستوى أفقى واحد فى سائل ساكن متجانس،



أى أن : الضغط عند النقطة B = الضغط عند النقطة A

∵ الضغط عند النقطة B = الضغط الجوى (P_a)،

الضغط عند النقطة A = ضغط عمود من الزئبق ارتفاعه h

∴ الضغط الجوى (P_a) يكافئ ضغط عمود الزئبق الذى ارتفاعه (h)

أى الضغط الناشئ عن وزن عمود من الزئبق ارتفاعه h ومساحة مقطعه $1\ m^2$

* وُجد أنه عند مستوى سطح البحر عند درجة صفر سيلزيوس يكون ارتفاع عمود الزئبق بين مستوى سطح الزئبق فى الحوض ومستواه فى الأنبوبة يساوى 760 mm،

أى أن : الضغط الجوى فى هذه الحالة يساوى 760 mm Hg ويُسمى **"الضغط الجوى المعتاد"**.

الضغط الجوى القياسى (المعتاد)

مقدار وزن عمود من الهواء عند درجة صفر سيلزيوس مساحة مقطعه وحدة المساحات وارتفاعه من مستوى سطح البحر حتى نهاية الغلاف الجوى.

أو

الضغط الجوى عند سطح البحر عند درجة صفر سيلزيوس ويكافى ضغط عمود من الزئبق ارتفاعه 0.76 m

* يمكن التعبير عن قيمة الضغط الجوى المعتاد كالتالى :

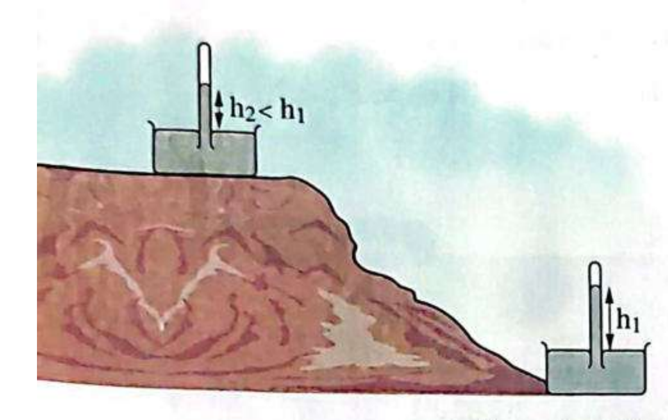


* وحدة الضغط الجوى المستخدمة فى خرائط الأرصاد الجوية هى المللى بار (millibar).

ملحوظة

* **من استخدامات البارومتر الزئبقى تعيين ارتفاع جبل، حيث :**

تمثل قراءة البارومتر الزئبقى (ارتفاع عمود الزئبق) مقدار الضغط الجوى الواقع على سطح الزئبق فى الحوض والذى يعتمد على الارتفاع عن مستوى سطح البحر.



فمثلًا عند وضع بارومتر عند سفح (قاعدة) جبل وقياس ارتفاع عمود الزئبق (h_1) ثم وضعه أعلى الجبل وقياس ارتفاع عمود الزئبق (h_2) نجد أن ($h_1 > h_2$).

ويكون الفرق فى الضغط الجوى بين الموضعين = فرق الضغط المقاس بالبارومتر بين الموضعين.

$$\Delta P_{(\text{هواء})} = \Delta P_{(\text{زئبق})}$$

$$\rho_{(\text{هواء})}\, h_{(\text{جبل})} = \rho_{Hg}\,(h_1 - h_2)$$

وبمعلومية متوسط كثافة الهواء يمكن تعيين ارتفاع الجبل.

مثال **اختر:** بارومتر زئبقى قراءته عند مستوى سطح البحر 76 cm Hg، وقراءته عند قمة جبل 60 cm Hg، فإذا علمت أن متوسط كثافة الهواء $1.25\ kg/m^3$ وكثافة الزئبق $13600\ kg/m^3$، فإن ارتفاع الجبل فوق مستوى سطح البحر يساوى تقريبًا ....

(أ) 1741 m (ب) 1856 m (ج) 3216 m (د) 6528 m

الحل

$h_1 = 76\ cm$	$h_2 = 60\ cm$	$\rho_{(\text{هواء})} = 1.25\ kg/m^3$	$\rho_{Hg} = 13600\ kg/m^3$	$h_{(\text{جبل})} = ?$

$\Delta P_{(\text{هواء})} = \Delta P_{(\text{زئبق})}$, $\rho_{(\text{هواء})}\, g h_{(\text{جبل})} = \rho_{Hg}\, g\,(h_1 - h_2)$

$1.25 \times h_{(\text{جبل})} = 13600 \times (76 - 60) \times 10^{-2}$, $h_{(\text{جبل})} = \frac{13600 \times 16 \times 10^{-2}}{1.25} = \mathbf{1741\ m}$

∴ الاختيار الصحيح هو (أ)

اختبر نفسك

مجاب عنها

1 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ إذا كانت درجة الحرارة عند نقطة تقع على ارتفاع 140 m من سفح هضبة المقطم 15°C، فإن درجة الحرارة عند سفح الهضبة مباشرةً تساوى تقريبًا ....

ⓐ 14.2°C ⓑ 15.8°C ⓒ 19.4°C ⓓ 25.4°C

٢ إذا كان ضغط غاز محبوس هو 1520 mm Hg، فإن ضغطه بوحدة الباريساوى ....

ⓐ 1.013 ⓑ 2.026 ⓒ 3.039 ⓓ 4.052

٣ بارومتر زئبقى كانت قراءته عند أعلى نقطة من مبنى ارتفاعه 200 m هى 74 cm Hg، فإن قراءة البارومتر عند سطح الأرض تساوى ....

(علمًا بأن : متوسط كثافة الهواء = $1.3\ kg/m^3$، كثافة الزئبق = $13600\ kg/m^3$)

ⓐ 74.8 cm Hg ⓑ 75.9 cm Hg ⓒ 76.3 cm Hg ⓓ 76.5 cm Hg

2 الستراتوسفير

الترتيب ← الطبقة التى تعلو التروبوسفير (الطبقة الثانية من سطح الأرض).

الارتفاع فوق مستوى سطح البحر ← يصل ارتفاعها إلى 50 km

درجة الحرارة ← لا تتغير درجة الحرارة خلالها حتى ارتفاع 20 km من سطح البحر ثم تبدأ درجة الحرارة فى الارتفاع كلما ارتفعنا لأعلى حتى نهاية الطبقة **ويرجع ذلك** إلى وجود طبقة الأوزون.

الأهمية ←
* تحتوى على طبقة الأوزون التى تحمى الكائنات الحية على سطح الأرض من تأثير الأشعة فوق البنفسجية قصيرة الموجة.
* تعتبر الطبقة المفضلة لتحليق الطائرات حيث إن حركة الهواء بها أفقية.

الارتفاع فوق مستوى سطح البحر (km)
80
70
60
50
40
30
20
10
0
الستراتوسفير
-100 -80 -60 -40 -20 0 20
درجة الحرارة (°C)

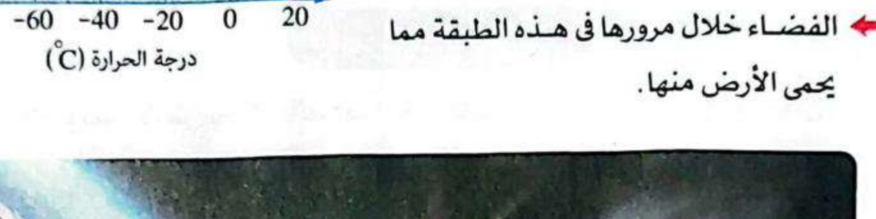


3 الميزوسفير

الارتفاع فوق مستوى سطح البحر ← يصل ارتفاعها إلى 80 km أى أن سُمكها 30 km تقريبًا.

درجة الحرارة ← تُعد أكثر الطبقات انخفاضًا فى درجة الحرارة حيث تصل درجة الحرارة عند نهايتها إلى (– 90°C).

الأهمية ← تحترق معظم الشُهب الساقطة من الفضاء خلال مرورها فى هذه الطبقة مما يحمى الأرض منها.

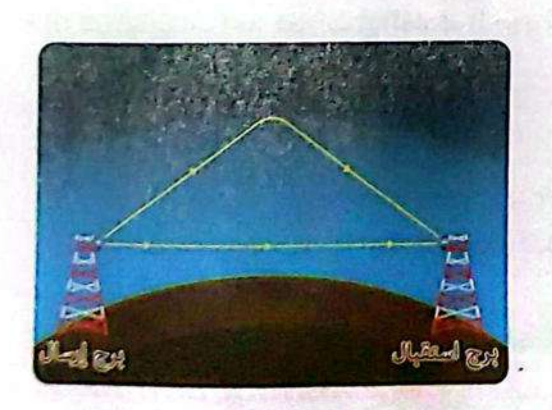




4 الأيونوسفير

الارتفاع فوق مستوى سطح البحر ← تمتد إلى ارتفاع حوالى 640 km تقريبًا.

الأهمية ← تُستخدم فى الاتصالات اللاسلكية لمسافات طويلة بسبب قدرتها على عكس موجات الراديو القصيرة التى تردداتها أقل من 30 MHz



ملاحظات

(١) قدرة طبقة الأيونوسفير على عكس موجات الراديو القصيرة ترجع إلى أنها أكثر طبقات الغلاف الجوى احتواءً على جسيمات مشحونة (إلكترونات وأيونات) والتى تقوم بعكس موجات الراديو القصيرة عند اصطدامها بهذه الجسيمات.

(٢) الجسيمات المشحونة فى طبقة الأيونوسفير ناتجة عن تأين ذرات غازات الغلاف الجوى بسبب الإشعاع الشمسى.

مجاب عنها

2 اختبر نفسك

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

النسبة بين الضغط الجوى عند نهاية طبقة التروبوسفير والضغط الجوى عند نهاية طبقة الميزوسفير ....

(أ) أكبر من الواحد (ب) أقل من الواحد (ج) تساوى الواحد (د) لا يمكن تحديد الإجابة

٢ ماذا يحدث للكائنات الحية إذا اختفت طبقة الأوزون من الغلاف الجوى ؟

....

* بعد أن تعرفنا على المكونات الغازية للغلاف الجوى وبعضًا من طبقاته، دعنا نطرح السؤال التالى :

«كيف يحتفظ كوكب الأرض بغازات الغلاف الجوى دون أن تتناثر فى الفضاء الخارجى ؟»

للإجابة عن هذا السؤال لابد من التعرف على مفهوم **"سرعة الإفلات"**.

سرعة الإفلات

* لفهم كيفية احتفاظ كوكب الأرض بغازات الغلاف الجوى لابد أولًا من التعرف على مفهومين، هما :

السرعة الفعالة لجزيئات الغاز (v_{rms})	سرعة الإفلات (v_e)
* السرعة التى تتحرك بها جزيئات الغاز عند درجة حرارة معينة. * تعتمد على : (١) كتلة الجزىء. (٢) درجة الحرارة. حيث تكون أكبر للجزيئات الأقل كتلة والأعلى فى درجة الحرارة.	* أقل سرعة يجب أن ينطلق بها الجسم للتحرر من جاذبية الكوكب. * مقدار ثابت لكل كوكب ولا تعتمد على كتلة الجسم وتساوى 11.2 km/s لكوكب الأرض.

* إذا كان لجزيئات أحد الغازات فى الغلاف الجوى لكوكب ما :

$v_{rms} < v_e$

لن تتمكن جزيئات الغاز من الهروب من جاذبية الكوكب وتظل موجودة فى الغلاف الجوى للكوكب

$v_{rms} \geq v_e$

تتمكن جزيئات الغاز من الهروب من جاذبية الكوكب وتكون جزيئات هذا الغاز نادرة الوجود أو غير موجودة فى الغلاف الجوى للكوكب

مجاب عنها

3 اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

النسبة بين سرعة الإفلات من جاذبية كوكب الأرض والسرعة الفعالة لجزيئات الغازات المكونة للغلاف الجوى $\left(\frac{v_e}{v_{rms}}\right)$ ....

(أ) أكبر من الواحد (ب) أقل من الواحد

(ج) تساوى الواحد (د) لا يمكن تحديد الإجابة

أسئلة

مجاب عنها



أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

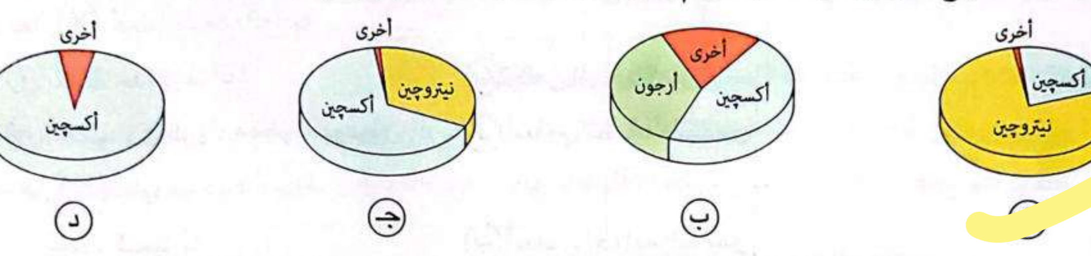
المكونات الغازية للغلاف الجوى

١ عدم وجود غلاف جوى حول كوكب عطارد يتسبب فى أن درجات الحرارة على سطح الكوكب ....

(أ) منخفضة جدًا نهارًا وليلًا (ب) مرتفعة جدًا نهارًا وليلًا

(ج) بينها اختلاف كبير بين النهار والليل (د) متقاربة فى النهار والليل

٢ الشكل الصحيح الذى يمثل نسب حجم الغازات المكونة للغلاف الجوى هو ....

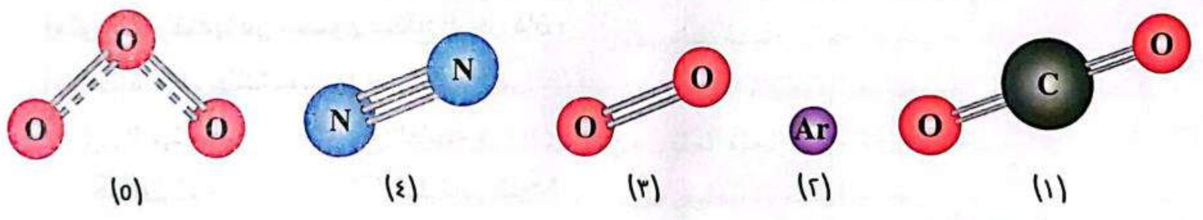


(أ) (ب) (ج) (د)

٣ أى من غازات الغلاف الجوى الآتية الأكثر نشاطًا فى التفاعلات الكيميائية ؟

(أ) الأكسجين (ب) النيتروجين (ج) الأرجون (د) ثانى أكسيد الكربون

٤ الأشكال التالية تمثل التركيب الجزيئى لبعض الغازات المكونة للغلاف الجوى،



(١) (٢) (٣) (٤) (٥)

أى من هذه الأشكال يمثل جزىء لغاز :

(١) خامل كيميائيًا ؟

(أ) (١) (ب) (٢) (ج) (٣) (د) (٥)

(٢) أساسى فى عمليات الاحتراق والتنفس ؟

(أ) (٢) (ب) (٣) (ج) (٤) (د) (٥)

(٣) هام لقيام النبات بالبناء الضوئى ؟

(أ) (١) (ب) (٣) (ج) (٤) (د) (٥)

(٤) سام عند استنشاقه بكمية كبيرة ؟

(أ) (٢) (ب) (٣) (ج) (٤) (د) (٥)

٥ يُشكل غاز النيتروجين 78 % من ....

(أ) كتلة الغلاف الجوى (ب) وزن الغلاف الجوى

(ج) حجم الغلاف الجوى (د) الاختياران أ ، ب معًا

(٦) نسبة حجم غاز الأكسجين فى الهواء الجوى إلى حجم الهواء الجوى كله حوالى ....

(أ) $\frac{3}{4}$ (ب) $\frac{1}{2}$ (ج) $\frac{4}{5}$ (د) $\frac{1}{5}$

(٧) ما الذى تتوقع حدوثه لنسبة أكاسيد النيتروجين فى الهواء الجوى فى الظروف المناخية الموضحة بالشكل ؟

(أ) ترتفع (ب) تنخفض

(ج) لا تتغير (د) لا يمكن تحديد الإجابة

(٨) الشكل المقابل يوضح نسبة حجمى الغازين الأكثر توافرًا فى الغلاف الجوى، فإن :

X Y
الغاز

(١) الغاز (X) تحت الظروف العادية ....

(أ) نشط جدًا كيميائيًا (ب) خامل إلى حد كبير

(ج) أكاسيده فى الهواء موجودة بوفرة (د) أساسى لعملية التنفس

(٢) الغاز (Y) يكون ....

(أ) نشط كيميائيًا (ب) أساسى لعملية التنفس

(ج) أساسى لعملية الاحتراق (د) جميع ما سبق

طبقات الغلاف الجوى

(٩) الشكل المقابل يوضح بعض طبقات الغلاف الجوى ومتوسط ارتفاعها عن مستوى سطح البحر، فإن :

80 km
طبقة z
50 km
طبقة y
13 km
طبقة x

(١) الطبقة التى يتكثف بها بخار الماء هى ....

(أ) الطبقة x (ب) الطبقة y

(ج) الطبقة z (د) الطبقات الثلاث

(٢) الطبقة التى لها أقل متوسط درجة حرارة هى ....

(أ) الطبقة x (ب) الطبقة y

(ج) الطبقة z (د) الطبقات الثلاث

(٣) الطبقة التى تُمتص بها معظم الأشعة فوق البنفسجية قصيرة الموجة القادمة من الشمس هى ....

(أ) الطبقة x (ب) الطبقة y (ج) الطبقة z (د) الطبقات الثلاث

(٤) الطبقة التى تحترق بها معظم الشهب الساقطة نحو الأرض هى ....

(أ) الطبقة x (ب) الطبقة y (ج) الطبقة z (د) الطبقات الثلاث

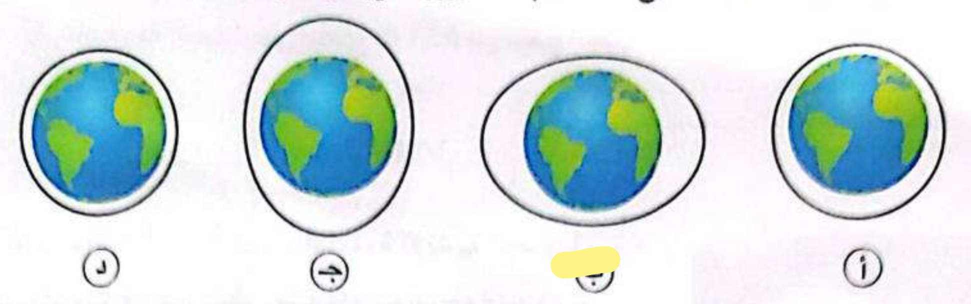
(٥) درجة الحرارة فى الطبقة x عند الارتفاع خلالها لأعلى ....

(أ) تزداد باستمرار (ب) تقل باستمرار (ج) تثبت ثم تقل (د) لا تتغير

(٦) درجة الحرارة فى الطبقة y عند الارتفاع خلالها لأعلى ....

(أ) تزداد باستمرار (ب) تقل باستمرار (ج) تثبت ثم تزداد (د) لا تتغير

١٠ أى الأشكال التالية يمثل بشكل صحيح سُمك طبقة التروبوسفير حول كوكب الأرض ؟



١١ سُمك طبقة التروبوسفير فوق خط الاستواء مقارنةً بسُمكها فوق القطبين ....

(أ) أكثر سُمكًا، لقوة تيارات الحمل الحرارى
(ب) أقل سُمكًا، لقوة تيارات الحمل الحرارى
(جـ) أكثر سُمكًا، لضعف تيارات الحمل الحرارى
(د) أقل سُمكًا، لعدم وجود تيارات الحمل الحرارى

١٢ طبقة الغلاف الجوى المفضلة لتحليق الطائرات هى طبقة ....

(أ) التروبوسفير، لأنه تسود بها الحركة الأفقية للهواء
(ب) التروبوسفير، لأنه تسود بها الحركة الرأسية للهواء
(جـ) الستراتوسفير، لأنه تسود بها الحركة الأفقية للهواء
(د) الستراتوسفير، لأنه تسود بها الحركة الرأسية للهواء

١٣ أى من طبقات الغلاف الجوى الآتية الأكبر سُمكًا ؟

(أ) الستراتوسفير
(ب) التروبوسفير عند خط الاستواء
(جـ) الميزوسفير
(د) التروبوسفير عند القطبين

١٤ أى العبارات الآتية صحيحة بالنسبة لغاز الأوزون فى الغلاف الجوى ؟

(أ) يتسبب فى انخفاض درجة حرارة طبقة الميزوسفير
(ب) يتسبب فى ارتفاع درجة حرارة طبقة الأيونوسفير
(جـ) يتسبب فى انخفاض درجة حرارة الجزء العلوى من طبقة التروبوسفير
(د) يتسبب فى ارتفاع درجة حرارة الجزء العلوى من طبقة الستراتوسفير

١٥ طبقة الغلاف الجوى التى تُستخدم فى الاتصالات اللاسلكية بعيدة المدى هى طبقة ....

(أ) التروبوسفير، لقربها من سطح الأرض
(ب) الستراتوسفير، لاحتوائها على غاز الأوزون
(جـ) الأيونوسفير، لاحتوائها على جسيمات مشحونة
(د) الستراتوسفير، لأنها أكثر الطبقات سُمكًا

١٦ قيمة 1 millibar تعادل ....

(أ) $1000\ N/m^2$
(ب) $10^{-3}\ N/m^2$
(جـ) $100\ N/m^2$
(د) $10^{-2}\ N/m^2$

١٧ الشكل المقابل يمثل بارومتر زئبقى موضوع فى منطقة معينة، فإن الضغط الجوى (بوحدة سم زئبق) فى تلك المنطقة يمثله الارتفاع ....

(أ) h_1
(ب) h_2
(جـ) h_3
(د) h_4

فراغ
h_1
h_2
h_4
زئبق
h_3

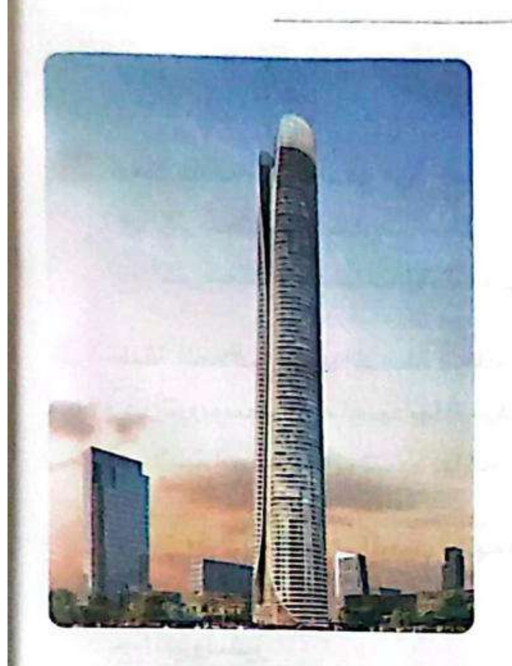
١٨ يبلغ ارتفاع جبل الطور فى سيناء حوالى 2285 m عن مستوى سطح البحر، فإذا كانت درجة الحرارة عند سفح الجبل 32°C، فإن درجة الحرارة على ارتفاع 528 m من سفح الجبل تساوى ....

(أ) 35°C
(ب) 29°C
(ج) 19°C
(د) 16°C

---

١٩ الشكل المقابل يوضح البرج الأيقونى بالعاصمة الإدارية الجديدة، فإذا كانت قراءتا بارومتر زئبقى عند قاعدة البرج وعند قمته هما 75.6 cm Hg ، 72.1 cm Hg على الترتيب وكانت درجة الحرارة عند قاعدة البرج 34°C ، فإن ارتفاع البرج ودرجة الحرارة عند أعلى نقطة من البرج على الترتيب هما تقريبًا ....

(علمًا بأن: متوسط كثافة الهواء $1.236\ kg/m^3$ ، متوسط كثافة الزئبق $13600\ kg/m^3$)



(أ) 375 m ، 31.8°C
(ب) 375 m ، 32.8°C
(ج) 385 m ، 31.8°C
(د) 385 m ، 32.8°C

---

٢٠ قام طالب بتسجيل عدد من العبارات عن بعض طبقات الغلاف الجوى كالتالى :

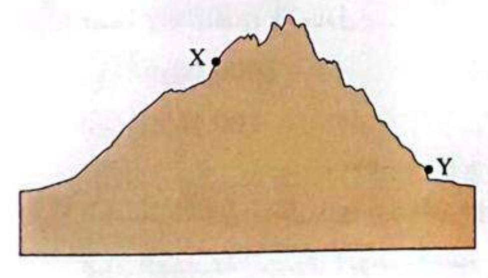
(I) تختلف بها نسبة بخار الماء من مكان لآخر
(II) تحترق بها معظم الشُهب الساقطة نحو سطح الأرض
(III) يتغير سُمكها بتغير الموقع الجغرافى
(IV) متوسط درجة الحرارة بها أقل من أى طبقة أخرى

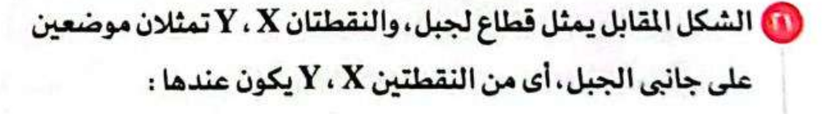
فأى عبارتين منها تنطبق على طبقة التروبوسفير؟

(أ) (I) ، (II)
(ب) (III) ، (IV)
(ج) (I) ، (III)
(د) (II) ، (III)

---

٢١ الشكل المقابل يمثل قطاع لجبل، والنقطتان X ، Y تمثلان موضعين على جانبى الجبل، أى من النقطتين X ، Y يكون عندها :





	الضغط الجوى أعلى ؟	درجة الحرارة أعلى ؟
(أ)	X	X
(ب)	X	Y
(ج)	Y	X
(د)	Y	Y

٢٢ في الشكل المقابل، ما القيمة الممكنة للضغط الجوي بوحدة (ملليمتر زئبق) عند النقطتين X ، Y ؟

Y
h
X
مستوى سطح البحر

	عند النقطة X	عند النقطة Y
أ	62	76
ب	76	62
ج	620	760
د	760	620

---

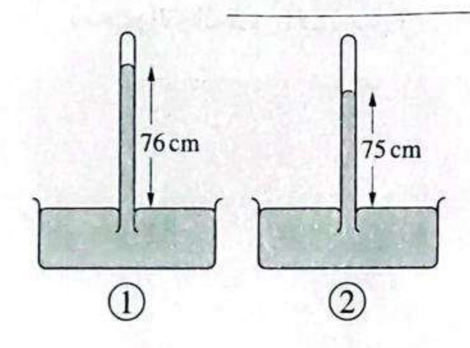
٢٣ يوضح الشكل المقابل حالة الضغط الجوي في ثلاث مناطق x ، y ، z، ما الاتجاهات الصحيحة لحركة الرياح بين المناطق الثلاثة ؟

منطقة x ضغط منخفض
منطقة y ضغط مرتفع
منطقة z ضغط منخفض

أ) z ⟵ y ⟵ x (x ⟶ y ⟶ z)
ب) x ⟵ y ⟵ z
ج) x ⟵ y ⟶ z
د) x ⟶ y ⟵ z

---

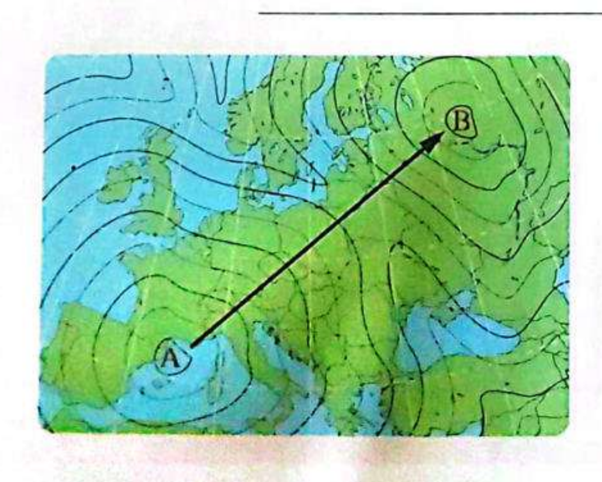
٢٤ الشكل المقابل يوضح قراءتي بارومترين ① ، ② موضوعين عند نفس المستوى الأفقي وفي نفس التوقيت في منطقتين متجاورتين A ، B على الترتيب، ما اتجاه الرياح بين المنطقتين ؟



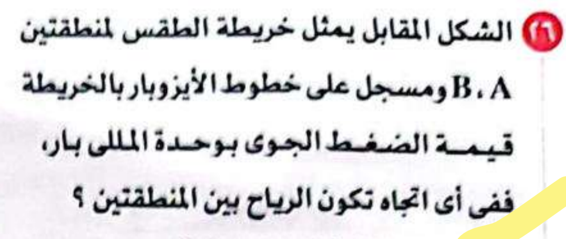
أ) من المنطقة A إلى المنطقة B
ب) من المنطقة B إلى المنطقة A
ج) لا تنشأ رياح بين المنطقتين
د) لا يمكن تحديد الإجابة

---

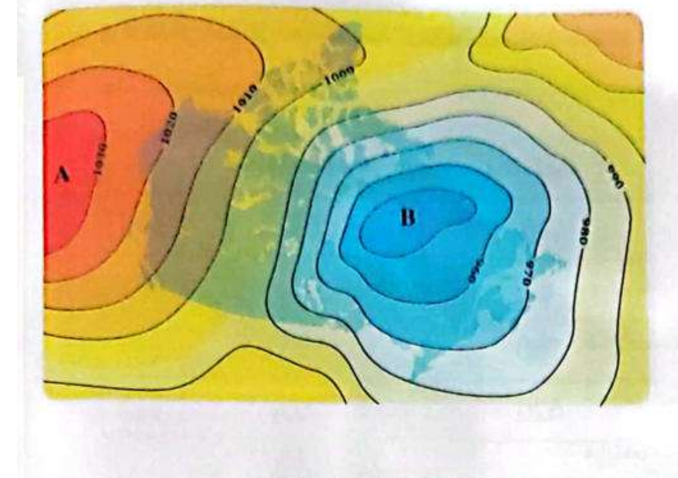
٢٥ الشكل المقابل يوضح خريطة طقس لمنطقتين A ، B مبين عليها اتجاه الرياح بين المنطقتين، فما الرمز المستخدم للمنطقتين A ، B في خرائط الطقس ؟



	رمز المنطقة (A)	رمز المنطقة (B)
أ	L	L
ب	L	H
ج	H	L
د	H	H



٢٦ الشكل المقابل يمثل خريطة الطقس لمنطقتين A ، B ومسجل على خطوط الأيزوبار بالخريطة قيمة الضغط الجوى بوحدة المللى بار، ففى أى اتجاه تكون الرياح بين المنطقتين ؟

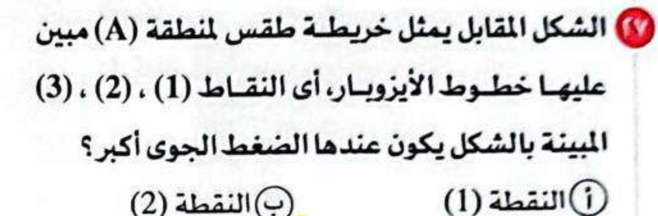


أ من المنطقة A إلى المنطقة B

ب من المنطقة B إلى المنطقة A

ج لا تنشأ رياح بين المنطقتين

د لا يمكن تحديد الإجابة



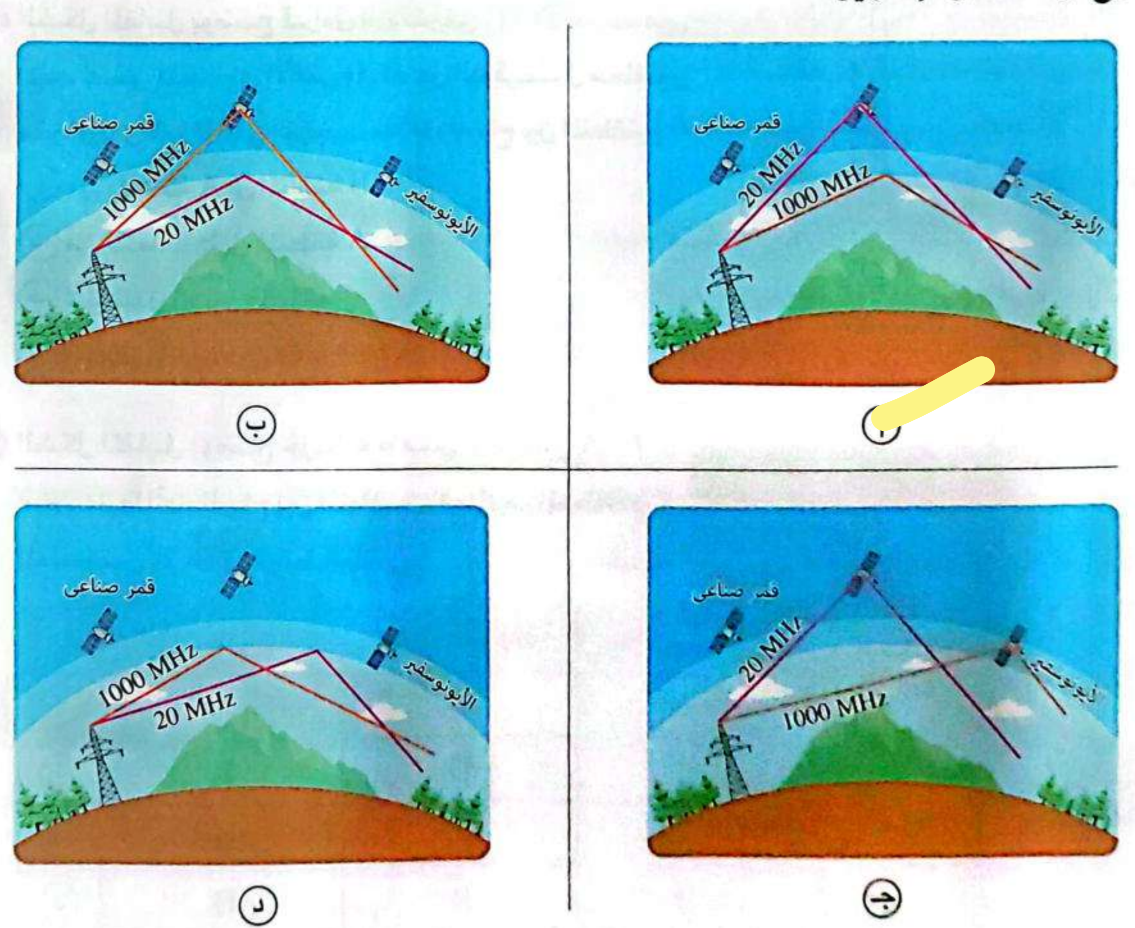
٢٧ الشكل المقابل يمثل خريطة طقس لمنطقة (A) مبين عليها خطوط الأيزوبار، أى النقاط (1) ، (2) ، (3) المبينة بالشكل يكون عندها الضغط الجوى أكبر؟



أ النقطة (1)	ب النقطة (2)
ج النقطة (3)	د الضغط متساوٍ عند النقاط الثلاث

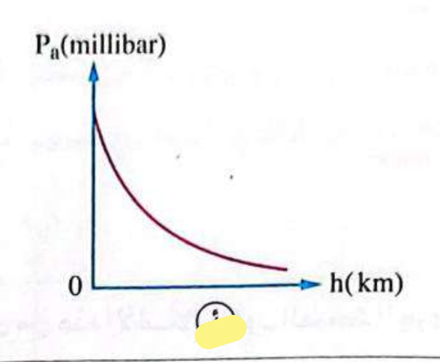
---

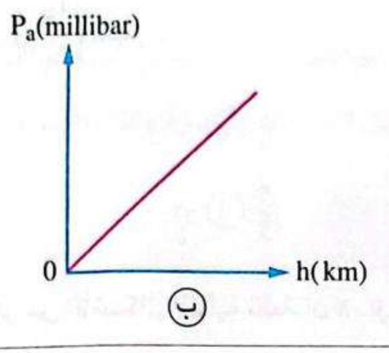
٢٨ إشارتان لاسلكيتان ترددهما 20 MHz ، 1000 MHz صادرتين عن برج إرسال، أى الأشكال التالية يمثل بشكل صحيح آلية انعكاس الإشارتين ؟

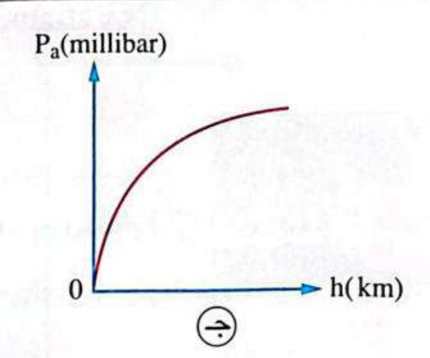


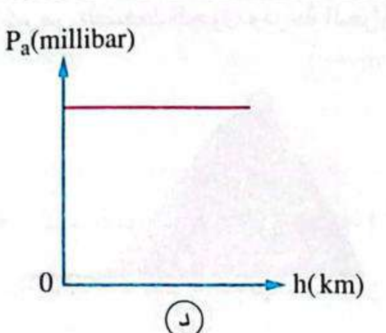
؟

٢٩ **أى من الأشكال البيانية التالية يمكن أن يمثل العلاقة بين الضغط الجوى (P_a) فى طبقة التروبوسفير والارتفاع (h) عن مستوى سطح البحر ؟**

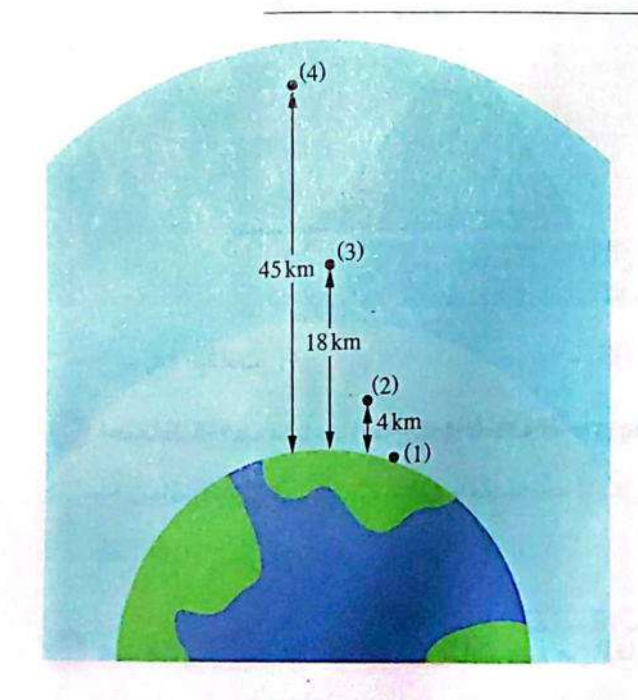








٣٠ **الشكل المقابل يمثل طبقتين من طبقات الغلاف الجوى، ومبين عليه أربع نقاط (1) ، (2) ، (3) ، (4) ، فإن :**



(١) الترتيب الصحيح للنقاط (1)، (2)، (3) من حيث درجة الحرارة هو ....

(أ) (1) < (2) < (3)

(ب) (1) > (2) > (3)

(جـ) (1) > (2) = (3)

(د) (3) > (1) > (2)

(٢) النسبة بين درجتى الحرارة على تدريج كلفن عند النقطتين (4) ، (3) على الترتيب ....

(أ) أكبر من الواحد الصحيح

(ب) أقل من الواحد الصحيح

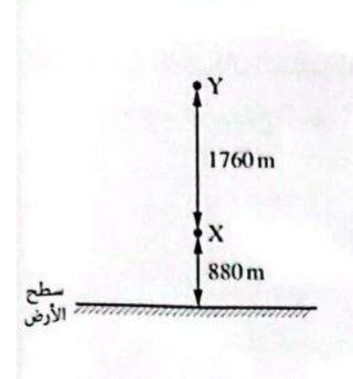
(جـ) تساوى الواحد الصحيح

(د) لا يمكن تحديد الإجابة

٣١ **إذا كان الضغط الجوى عند منتصف طبقة التروبوسفير هو P_1 وعند منتصف طبقة الستراتوسفير هو P_2 وعند منتصف طبقة الميزوسفير هو P_3 ، فأى من العلاقات الآتية صحيحة ؟**

(أ) $P_1 < P_3 < P_2$ (ب) $P_1 < P_2 < P_3$ (جـ) $P_3 < P_2 < P_1$ (د) $P_3 < P_1 < P_2$

٣٢ فى الشكل المقابل، إذا كانت درجة حرارة الهواء عند سطح الأرض 30°C، فإن النسبة بين درجتى حرارة الهواء عند النقطتين X ، Y على تدريج سيلزيوس $\left(\frac{t_X}{t_Y}\right)$ تساوى ....



(أ) $\frac{9}{7}$

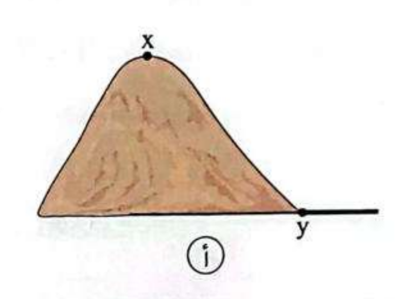
(ب) $\frac{7}{9}$

(جـ) $\frac{3}{5}$

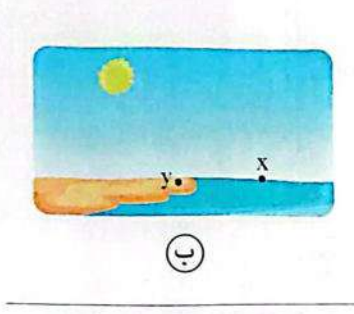
(د) $\frac{5}{3}$

---

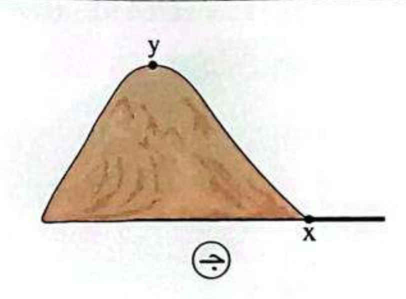
٣٣ فى كل شكل من الأشكال التالية نقطتان x ، y ، فى أى من هذه الأشكال يكون الضغط الجوى ودرجة الحرارة عند النقطة x أكبر من الضغط الجوى ودرجة الحرارة عند النقطة y ؟



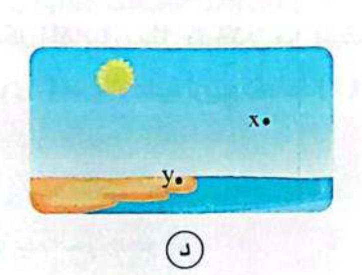
(أ)



(ب)



(جـ)



(د)

سرعة الإفلات

٣٤ احتفاظ كوكب ما بأحد الغازات فى غلافه الجوى يعتمد على ....

(أ) جاذبية الكوكب

(ب) درجة حرارة سطح الكوكب

(جـ) الكتلة الجزيئية للغاز

(د) جميعها معًا

---

٣٥ عند مقارنة السرعة الفعالة لجزيئات عدد من الغازات وُجد أنها أكبر للجزيئات ....

(أ) الأكبر كتلة والأعلى فى درجة الحرارة

(ب) الأكبر كتلة والأقل فى درجة الحرارة

(جـ) الأقل كتلة والأعلى فى درجة الحرارة

(د) الأقل كتلة والأقل فى درجة الحرارة

---

٣٦ تعتمد سرعة الإفلات (v_e) لغاز من كوكب ما على ....

(أ) جاذبية الكوكب

(ب) كتلة الغاز فى غلاف الكوكب

(جـ) سرعة جزيئات الغاز فى غلاف الكوكب

(د) النشاط الكيميائى للغاز

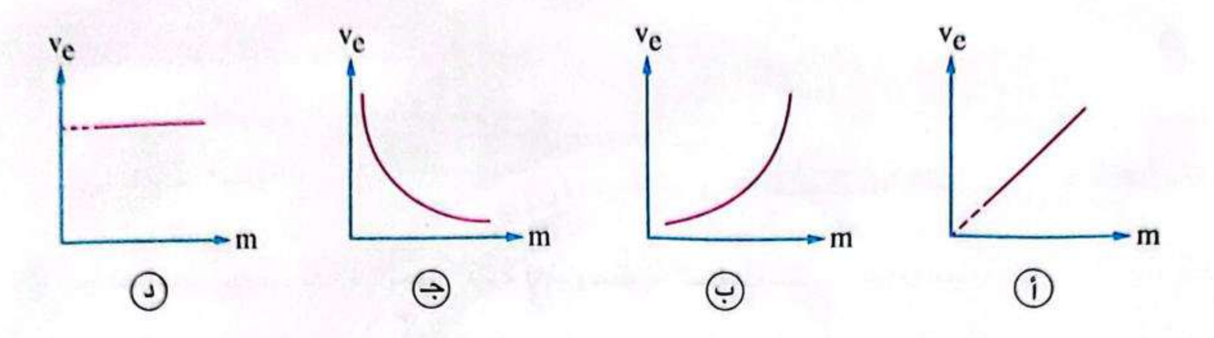
؟

(٣٧) أى القيم التالية تمثل السرعة الفعالة لجزيئات غاز تمكن من الهروب من الغلاف الجوى للأرض ؟

(أ) 9 km/s (ب) 10 km/s (جـ) 11 km/s (د) 12 km/s

---

(٣٨) عند إطلاق عدة صواريخ مختلفة الحمولة من سطح الأرض نحو الفضاء، أى الأشكال البيانية الآتية يمثل العلاقة بين سرعة الإفلات (v_e) المطلوبة للصواريخ للهروب من مجال الجاذبية الأرضية وكتلة الصاروخ (m) ؟



---

(٣٩) كميتان متماثلتان من الأكسجين ($^{16}_{8}O$) والنيتروجين ($^{14}_{7}N$) تحت نفس الضغط، إذا علمت أن درجة حرارة كمية الأكسجين أقل من درجة حرارة كمية النيتروجين، فأى الغازين تتحرك جزيئاته بسرعة فعالة أكبر؟

(أ) الأكسجين

(ب) النيتروجين

(جـ) جزيئات الغازين تتحرك بنفس السرعة

(د) جزيئات الغازين لا تتحرك

ثانيًا أسئلة متنوعة

(١) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) خطوط على خرائط الطقس تصل بين المناطق ذات الضغط الجوى المتساوى.

(٢) مقدار وزن عمود من الهواء عند درجة صفر سيلزيوس مساحة مقطعه وحدة المساحات وارتفاعه من مستوى سطح البحر حتى نهاية الغلاف الجوى.

(٣) الوحدة المستخدمة فى خرائط الأرصاد الجوية للتعبير عن الضغط الجوى.

(٤) أقل سرعة يجب أن تتحرك بها جزيئات الغاز لتهرب من جاذبية الكوكب.

---

(٢) علل لما يأتى :

(١) يتواجد غازى الأكسجين والنيتروجين فى الغلاف الجوى دون أن يتفاعلا فى الظروف العادية.

(٢) انخفاض قيمتى الضغط الجوى ودرجة الحرارة عند قمة جبل عن قيمتهما عند سفح جبل.

(٣) عدم وجود غلاف جوى يحيط بكوكب عطارد.

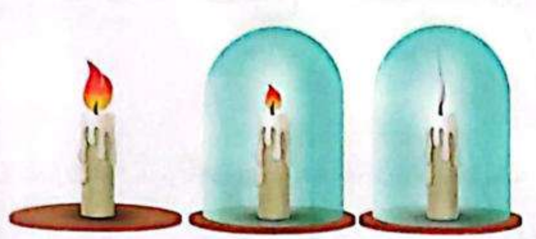
٣ ماذا يحدث فى كل حالة من الحالات الآتية :

(١) انعدام وجود غاز ثانى أكسيد الكربون فى الغلاف الجوى «بالنسبة لحياة النباتات والحيوانات» ؟

(٢) زيادة نسبة غاز الأكسجين فى الغلاف الجوى «بالنسبة لعمليات الاحتراق» ؟

(٣) عدم وجود طبقة الأوزون فى الغلاف الجوى «بالنسبة للكائنات الحية على سطح الأرض» ؟

٤ تم تنكيس ناقوس على شمعة مشتعلة ليقوم بعزلها عن الهواء الجوى كما بالشكل المقابل، فلوحظ تناقص شدة إضاءتها تدريجيًا حتى انطفأت، فسر ذلك.

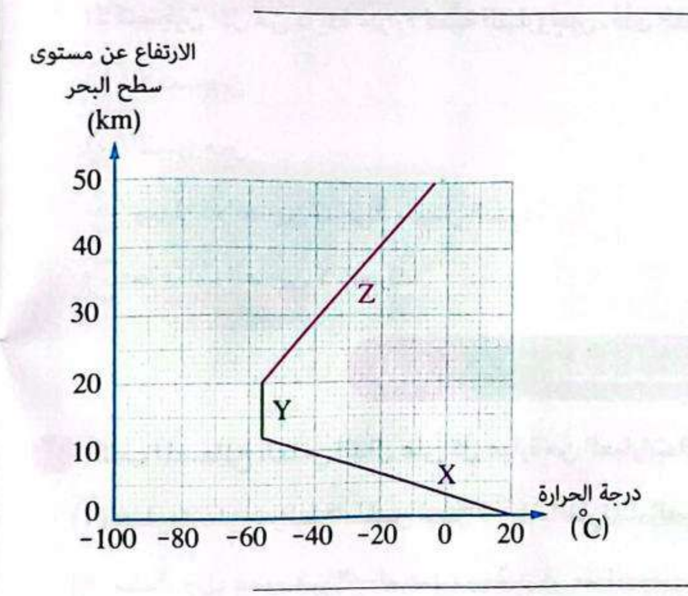


٥ رتب تصاعديًا طبقات الغلاف الجوى الآتية (الميزوسفير - الستراتوسفير - التروبوسفير)، من حيث:

(١) بُعدها عن سطح الأرض.

(٢) سُمكها.

٦ الشكل المقابل يمثل تغير درجات الحرارة خلال الغلاف الجوى بزيادة الارتفاع عن مستوى سطح البحر :



(١) ما سبب الانخفاض التدريجى لدرجة الحرارة فى المنطقة X ؟

(٢) لماذا تفضل الطائرات التحليق فى المنطقة Y ؟

(٣) لماذا ترتفع درجة الحرارة تدريجيًا فى المنطقة Z ؟

٧ احسب ارتفاع جبل درجة الحرارة عند سفحه (20°C) وعند قمته (6°C –).


الفصل
2
الـدرس
الثانى
العوامل الفيزيائية
فى الغلاف الجوى
COLD
DEFEND COLD
COMFORT
BLAZING HOT
DEFENDHOT
DRY
WET
%RH
°C
* فى هذا الدرس سوف نتعرف :
الحــرارة
الضغط الجوى
الريــاح
الرطوبـة
تأثير عوامل المناخ
على الكائنات الحية

* **الغلاف الجوى** نظام ديناميكى تتفاعل داخله عدة عوامل فيزيائية تؤثر على الطقس والمناخ، وبالتالى توزيع الكائنات الحية فى مختلف المناطق المناخية.



العوامل الفيزيائية المؤثرة على الطقس والمناخ



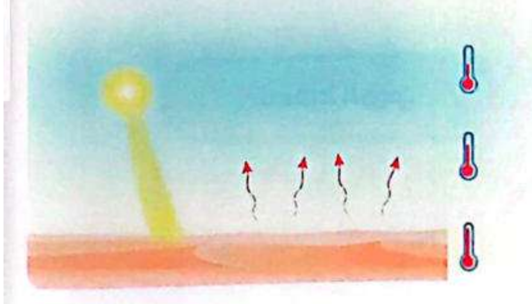
وفيما يلى سنتعرف بشىء من التفصيل على كل من هذه العوامل.

أولًا الحرارة

* يؤثر التغير فى درجات الحرارة على الضغط الجوى والرياح والرطوبة والتكاثف والأمطار

لذلك فإن الحرارة تُعد من أهم العوامل المناخية.

تعتبر الشمس هى المصدر الرئيسى للحرارة والضوء على سطح الأرض، فعندما تصل أشعة الشمس إلى الأرض:

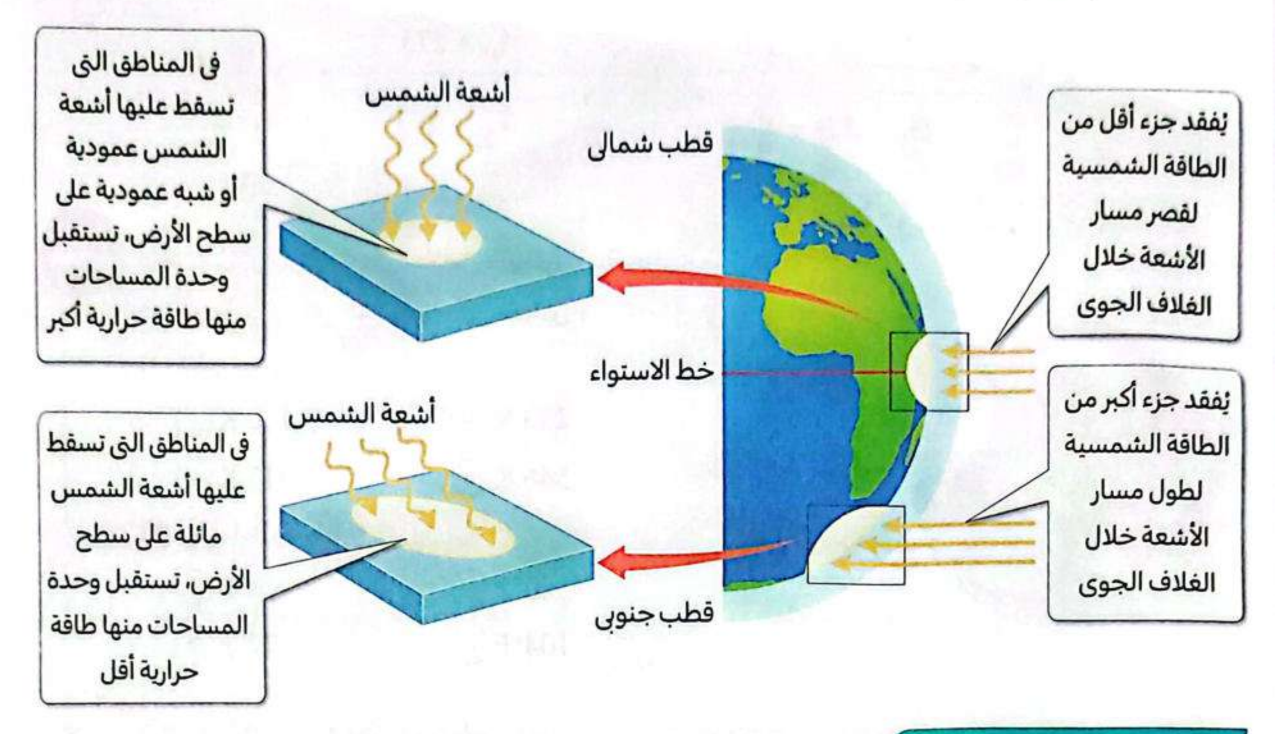


(١) **تبدأ** درجة حرارة سطح الأرض (يابس وماء) فى الارتفاع.

(٢) **تنتقل** الحرارة من سطح الأرض إلى طبقات الهواء القريبة منه.

(٣) **تبدأ** درجة حرارة طبقات الهواء القريبة من سطح الأرض فى الارتفاع، وتكون أعلى من درجة حرارة الطبقات التى تعلوها.

ويلاحظ أن أشـعة الشـمس لا تسـبب ارتفاع درجة حرارة جميـع مناطق سـطح الأرض بنفس المعـدل، كما موضح بالشكل التالى :



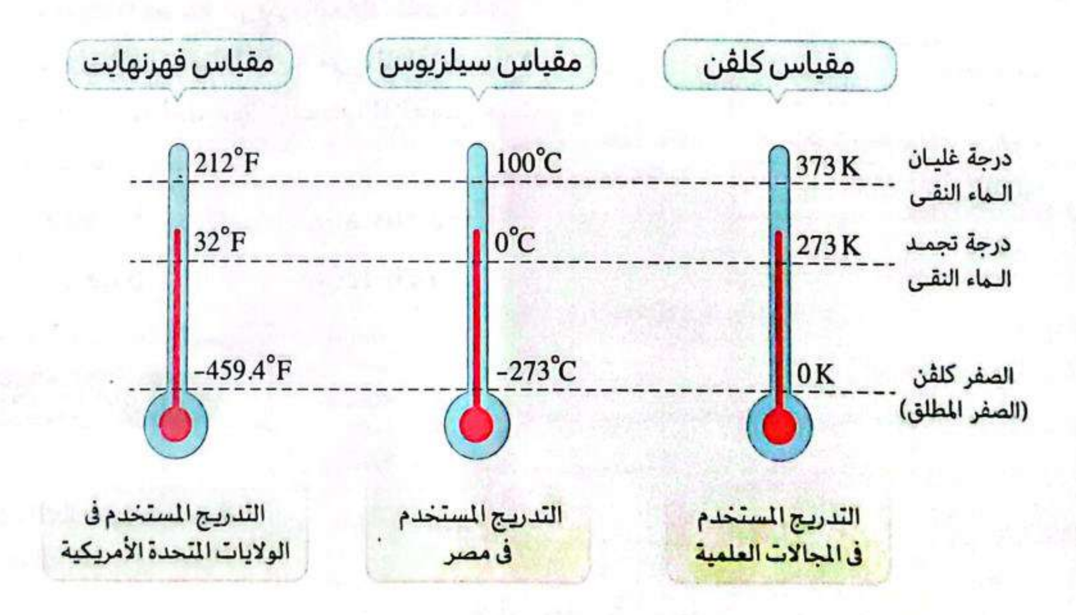
قياس درجة حرارة الهواء

* تقوم جهات الأرصاد الجوية بقياس درجة حرارة الهواء بصفة دورية ومقارنتها مع كل من :

(١) درجة حرارة الهواء فى مناطق أخرى.

(٢) درجات الحرارة المسجلة عن الأعوام السابقة فى نفس المنطقة وخلال نفس الموسم المناخى.

* **تستعين جهات الأرصاد الجوية بأحد المقاييس التالية للتعبير عن درجة حرارة الهواء :**





ملحوظة

* يمكن التحويل بين درجة الحرارة على تدريج سيلزيوس (t_C) ودرجة الحرارة على تدريجى كلفن (T_K) وفهرنهايت (t_F) كالتالى :

$$t_F \xleftarrow{32 + (\frac{9}{5} \times t_C)} t_C \xrightarrow{t_C + 273} T_K$$

$$t_F \xrightarrow{(t_F - 32) \times \frac{5}{9}} t_C \xleftarrow{T_K - 273} T_K$$

مثال

اختر : الشكل المقابل يمثل شخص مريض درجة حرارته مرتفعة ،
فإن درجة حرارة هذا الشخص على مقياس :



(١) كلفن تساوى ....

(أ) 120 K (ب) 233 K
(ج) 313 K (د) 546 K

(٢) فهرنهايت تساوى ....

(أ) 4°F (ب) 40°F
(ج) 72°F (د) 104°F

الحل

$t_C = 40°C$ | $T_K = ?$ | $t_F = ?$

(١)

$T_K = t_C + 273 = 40 + 273 = 313\ K$

∴ الاختيار الصحيح هو (ج)

(٢)

$t_F = \frac{9}{5} t_C + 32 = (\frac{9}{5} \times 40) + 32 = 104°F$

∴ الاختيار الصحيح هو (د)

اختبر نفسك 4 مجاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

الجدول المقابل يسجل درجة حرارة ثلاثة أجسام a، b، c، فإن الترتيب الصحيح للأجسام الثلاثة من حيث درجة حرارتها هو ....

الجسم	درجة الحرارة
a	131°F
b	30°C
c	318 K

(أ) b < c < a (ب) c < b < a
(ج) b < a < c (د) a < b < c

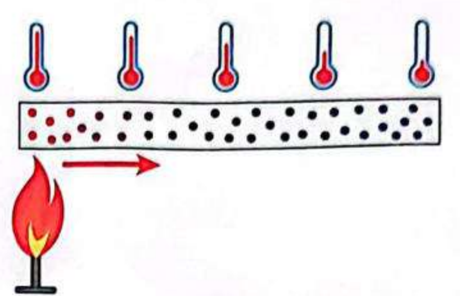
آليات انتقال الحرارة

هناك ثلاث طرق رئيسية لانتقال الحرارة هى : .... 1 التوصيل .... 2 الحمل .... 3 الإشعاع

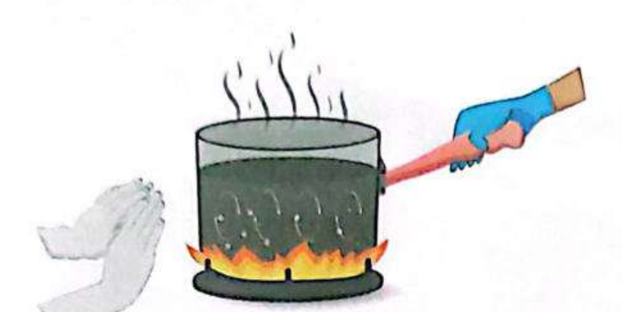
وفيما يلى سنتناول كل منها بشىء من التفصيل.

1 التوصيل

• انتقال الحرارة بين جسمين متلامسين أو خلال جسم صلب واحد.
• تنتقل الحرارة من الجسيمات (الجزيئات) التى لها متوسط طاقة حركة أعلى (درجة حرارة أعلى) إلى الجسيمات التى لها متوسط طاقة حركة أقل (درجة حرارة أقل)، دون أن تنتقل هذه الجسيمات.



انتقال الحرارة خلال جسم صلب واحد



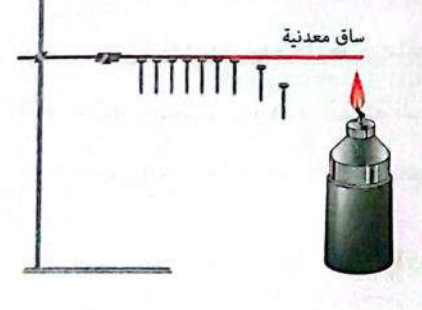
انتقال الحرارة بين جسمين متلامسين

★ يمكن تقسيم المواد من حيث توصيليتها للحرارة إلى :

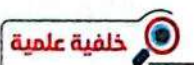
مواد جيدة التوصيل للحرارة	مواد رديئة التوصيل للحرارة
مواد تسمح للحرارة بالمرور خلالها	مواد لا تسمح للحرارة بالمرور خلالها
مثـل	
الفلزات : عند وضع ملعقة معدنية فى إناء به ماء ساخن وتركها لفترة، نجد أن الطرف الآخر للملعقة يسخن.	**الخشب** : عند وضع ملعقة خشبية فى إناء به ماء ساخن وتركها لفترة، نجد أن الطرف الآخر للملعقة تظل درجة حرارته دون تغير واضح تقريبًا.

★ دعنا الآن نستعرض مثال يوضح انتقال الحرارة بالتوصيل :

عند تثبيت مجموعة من المسامير على ساق معدنية بواسطة قطع صغيرة من الشمع وتسخين طرف الساق المعدنية، لُوحظ بعد فترة انصهار قطع الشمع وسقوط المسامير تباعًا كما بالشكل المقابل،



ويرجع هذا إلى أنه عند تسخين الساق المعدنية عند أحد طرفيها فإنها تسمح بانتقال الحرارة خلالها بحيث تتدرج درجة الحرارة من الأعلى إلى الأقل بالابتعاد عن موضع التسخين.



خلفية علمية

★ يعبر عن اختلاف المواد من حيث توصيليتها للحرارة بكمية فيزيائية يطلق عليها "التوصيلية الحرارية".

★ التوصيلية الحرارية لمادة : مقياس لقابلية المادة لتوصيل الحرارة.

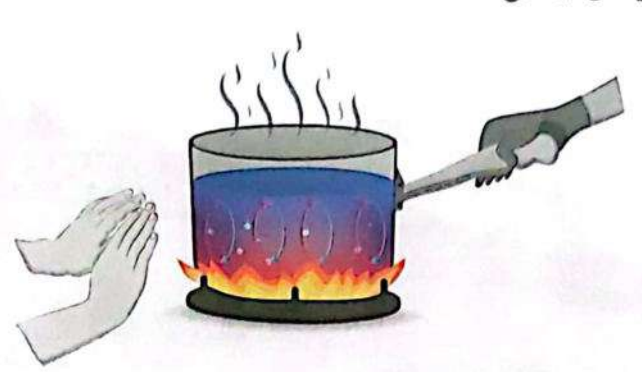
★ الجدول المقابل يسجل قيم التوصيلية الحرارية لعدة مواد عند درجة حرارة 27°C

المادة	التوصيلية الحرارية (W/m.K)
الفضة	427
النحاس	398
الهواء	2.63×10^{-2}
الزجاج	1.34

2 الحمـل

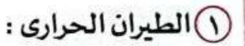
• عملية انتقال الحرارة فى الموائع (الســوائل والغازات) عن طريق حركة أجزاء المائع بحيث يكون اتجاه انتقال الحرارة دائمًا إلى أعلى.

• يمكن توضيح انتقال الحرارة بالحمل بالمثال التالى :



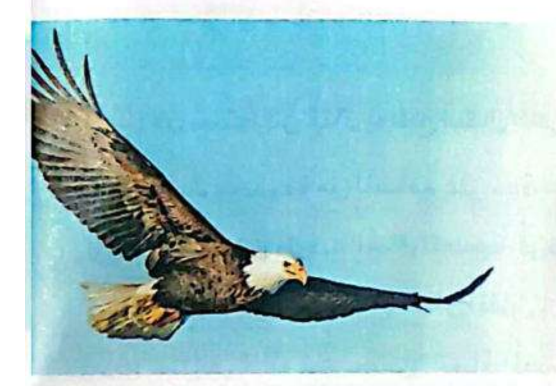
ترتفع درجة حرارة أجزاء المائع الأقرب إلى مصدر الحرارة (قاع الإناء) بصورة أكبر ← **تقـل** كثافة هذه الأجزاء وترتفع لأعلى ← **تهبط** أجزاء المائع الأعلى كثافة والأقل درجة حرارة لتحل محل أجزاء المائع الأعلى درجة حرارة

ملاحظات



(١) **الطيران الحرارى :**

- تستخدم بعض الطيور أثناء طيرانها تيارات الهواء الساخن الصاعدة بالحمل لتطفو فوقها مما يساعدها على الحفاظ على ارتفاعها، وهو ما يطلق عليه **"الطيران الحرارى"**.
- تستخدم الطيور هذه التقنية للبقاء فى الهواء لفترات طويلة دون الحاجة لرفرفة الأجنحة باستمرار لتوفير الطاقة.



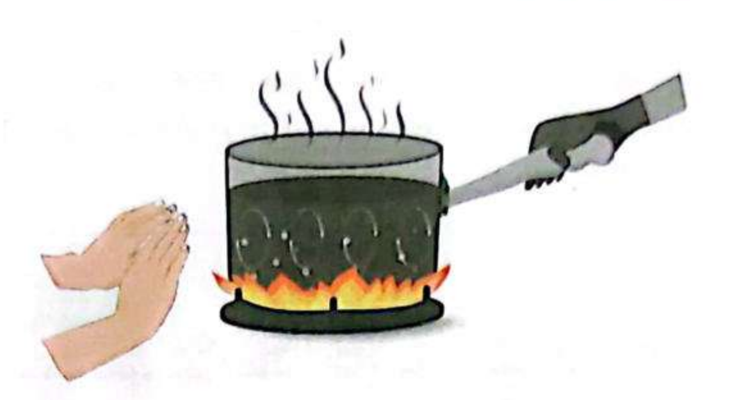
(٢) **يمكن المقارنة بين انتقال الحرارة بالتوصيل وانتقالها بالحمل كالتالى :**

التوصيـل	الحمـل
* انتقال الحرارة داخل المواد الصلبة أو بالتلامس. * تنتقـل الطاقة الحرارية من الجزيئات الأعلى فى درجة الحرارة إلى الجزيئات الأقل فى درجة الحرارة **دون انتقال الجزيئات نفسها من مواضعها.**	* انتقال الحرارة فى الموائع (السوائل والغازات). * تتحـرك أجزاء المائـع الأعلى فى درجة الحـرارة (الأقل كثافة) إلى أعلـى لتهبـط أجـزاء المائع الأقـل فى درجة الحرارة (الأكبر كثافة) لتحل محلها، أى **تنتقل الطاقة الحرارية مع انتقال أجزاء المائع إلى أعلى.**

3 الإشعاع

• انتقال الحرارة على هيئة إشعاع كهرومغناطيسى.

• ينتشر الإشعاع الحرارى فى جميع الاتجاهات ويمكنه الانتشار فى الفراغ وخلال الأوساط المادية مثل الغازات.



5 اختبر نفسك مجاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

عندما تمسك كوب به شاى ساخن بيديك كما بالشكل المقابل، فإن الحرارة تنتقل ....



(أ) من يديك إلى الكوب، بالتوصيل

(ب) من يديك إلى الكوب، بالحمل

(جـ) من الكوب إلى يديك، بالتوصيل

(د) من الكوب إلى يديك، بالحمل

ثانيًا الضغط الجوى

* يؤثر تغير الضغط الجوى من مكان لآخر على سطح الأرض على :

- الكائنات الحية.
- الطقس.

الضغط الجوى والكائنات الحية

* ينخفض الضغط الجوى بالارتفاع عن مستوى سطح البحر، ففى أعالى الجبال :

- ينخفض الضغط الجوى مع انخفاض مستويات الأكسجين المتاح للتنفس، **مما يتطلب** تكيفات من الكائنات التى تعيش فى تلك المناطق، مثل زيادة عدد كريات الدم الحمراء.

- تزداد احتمالية انفجار الشعيرات الدموية فى أنف متسلقى الجبال، **ويرجع ذلك إلى** زيادة الفرق بين ضغط الدم داخل الشعيرات الدموية والضغط الجوى المنخفض بالخارج.



خلفية علمية

★ تقوم كريات الدم الحمراء بنقل الأكسجين من الرئتين إلى جميع خلايا الجسم، لذلك تتكيف أجسام الكائنات الحية فى مناطق الضغط الجوى المنخفض مثل أعالى الجبال مع انخفاض مستويات الأكسجين المتاح للتنفس عن طريق زيادة عدد كريات الدم الحمراء حتى يتمكن الدم من توصيل نسبة أعلى من الأكسجين إلى خلايا الجسم.

★ ضغط الدم داخل الأوعية الدموية أعلى من الضغط الجوى المعتاد، هذا الفرق فى الضغط تتمكن الشعيرات الدموية للشخص السليم من تحمله، ولكن بانخفاض الضغط الجوى الواقع على الجسم يزداد الفرق بين ضغط الدم والضغط الجوى مما قد يؤدى إلى انفجار الشعيرات الدموية الدقيقة.

الضغط الجوى والطقس

يؤثر الضغط الجوى على الطقس والمناخ فعادةً ما يكون الطقس فى المناطق ذات

الضغط الجوى المنخفض	الضغط الجوى المرتفع
عاصف وممطر	مستقر وغير ممطر

ثالثًا الرياح

خلفية علمية

تقاس سرعة الرياح بجهاز **الأنيموميتر**.



★ الاختلاف فى الضغط الجوى هو أحد أسباب هبوب الرياح، فمثلًا عند خط الاستواء ترتفع درجة حرارة الهواء فتقل كثافته ويرتفع لأعلى محدثًا **منطقة ضغط جوى منخفض**، فيتجه إليه الهواء الأكثر برودة والأعلى كثافة قادمًا من **مناطق الضغط الجوى المرتفع**.

★ تؤثر الرياح على توزيع الحرارة والرطوبة فى الغلاف الجوى مما يؤثر على المناخ فى المناطق المختلفة، وبالتالى فإن الرياح القوية قد تؤدى إلى تغيرات كبيرة فى الطقس.

★ **توجد عدة أنظمة للرياح على سطح الأرض، منها :**

1 الرياح العكسية

.

2 الرياح التجارية

3 الرياح القطبية

وهى رياح جافة وباردة تهب من مناطق الضغط الجوى المرتفع حول القطبين الشمالى والجنوبى إلى مناطق الضغط الجوى المنخفض فى المناطق شبه القطبية.



رابعًا الرطوبـة

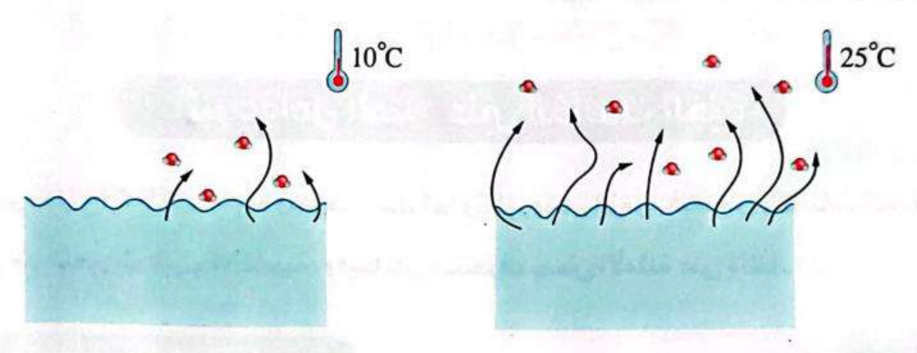
* الرطوبة هى كمية (كتلة) بخار الماء الموجودة فى وحدة الحجوم من الهواء.
* يكون الهواء مشبعًا ببخار الماء عندما يحتوى حجم معين منه على أقصى كمية من بخار الماء يمكنه حملها عند درجة حرارة معينة وضغط معين.
* تقاس نسبة الرطوبة فى الهواء **بجهاز الهيجرومتر**.

تعتمد نسبة الرطوبة فى الهواء على :

١) الضغط الجوى.

٢) درجـة الحـــرارة :

بارتفاع درجة الحرارة يزداد معدل تبخر الماء وتتباعد جزيئات الهواء، فتزداد كمية بخار الماء التى يمكن أن تتشبع بها وحدة الحجوم من الهواء، أى تزداد رطوبة الهواء.



أثر ارتفاع نسبة الرطوبة فى الهـواء

* تؤثر نسبة الرطوبة المرتفعة فى الهواء على :

1 الطقس

تزداد احتمالية تكوّن السُحب وسقوط الأمطار، **فمثلًا :**

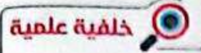
فى المناطق الاستوائية (مناطق ذات رطوبة مرتفعة) تهطل أمطار غزيرة تدعم نمو الغابات الكثيفة.

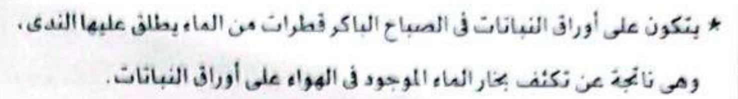
2 الحيوانات

يقل معدل تبخر العرق مما يقلل من كفاءة خفض درجة حرارة الجسم.

3 النباتات

يقـل معدل النتح مما يقلل من معـدل رفع الماء والأملاح من الجذر إلى الأوراق.







* يتكون على أوراق النباتات فى الصباح الباكر قطرات من الماء يطلق عليها الندى، وهى ناتجة عن تكثف بخار الماء الموجود فى الهواء على أوراق النباتات.
* تستفيد بعض الكائنات الحية من الندى خاصة فى المناطق الجافة حيث يكون الماء نادرًا بعدة طرق منها :

(١) تستخدم بعض النباتات الندى لترطيب الأوراق مما يقلل من فقدان الماء عن طريق عملية النتح.

(٢) تمتص بعض النباتات قطرات الندى من خلال الأوراق لاستخدامها كمصدر إضافى للماء.

(٣) تعتمد بعض الحشرات على ماء الندى للشرب.

تأثير عوامل المناخ على الكائنات الحية

* يؤثر المناخ على توزيع الكائنات الحية ونموها وسلوكها وتطورها عبر الزمن، فبعض الكائنات الحية تظهر قدرات مذهلة للتأقلم مع التغيرات البيئية القاسية، **وفيما يلى سنتعرف بعض الأمثلة على ذلك.**

1 التكيف مع درجات الحرارة المنخفضة

* تتكيف بعض الكائنات الحية مع الانخفاض الشديد فى درجات حرارة البيئة التى تعيش فيها، **فمثلًا :**

أ الضفدع الخشبى

بيئة المعيشة ← المناطق الباردة فى الشمال مثل ألاسكا وكندا، حيث تنخفض درجات الحرارة إلى ما دون الصفر.

طريقة التكيف ←

* عند انخفاض درجة الحرارة فى الشتاء يتجمد جسم الضفدع الخشبى جزئيًا ويدخل فى حالة سُبات عميق ولكنه لا يموت، حيث :
  - يتوقف قلبه عن النبض ويتوقف التنفس.
  - ينتج كميات كبيرة من الجلوكوز فى أعضاءه الحيوية (القلب - الكبد - الدماغ) قبل التجمد والذى يعمل كمادة مضادة للتجمد حيث يمنع تكون بلورات الثلج فى الخلايا ويحميها من التلف.
* عند ارتفاع درجة الحرارة فى الربيع ينصهر الجليد ويعود القلب إلى النبض وتبدأ الوظائف الحيوية فى العمل مرة أخرى.

ب سمك الجليد

بيئة المعيشة
المياه المتجمدة فى القارة القطبية الجنوبية ، حيث تنخفض درجة الحرارة إلى ما دون الصفر وهو ما يعتبر قاتلًا لمعظم الكائنات البحرية .

طريقة التكيف
* يفرز سمك الجليد بروتينات خاصة فى دمه تسمى البروتينات المضادة للتجمد تمنع تكون بلورات الثلج فى دم السمكة وفى أنسجتها.
* يمتص الأكسجين بشكل مباشر من المياه الغنية بالأكسجين فى القطب الجنوبى البارد جدًا حيث لا يحتوى دمها على الهيموجلوبين (الصبغة المسئولة عن نقل الأكسجين فى الدم) وبذلك يعتبر أحد أنواع الكائنات النادرة.

2 التكيف مع درجات الحرارة المرتفعة

* تتكيف بعض الكائنات الحية مع الارتفاع الشديد فى درجات الحرارة ، مثل السحالى الصحراوية التى تعيش فى بيئات شديدة الحرارة ، **من أمثلتها :**

السحلية الشوكية

مكان المعيشة
صحراء أستراليا.

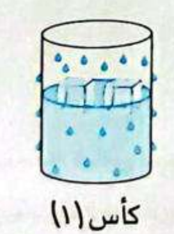
طريقة التكيف
تمتلك قنوات صغيرة على سطح جلدها تساعدها فى تجميع الرطوبة من الجو أو من الرمل وتوجيهها إلى فمها لمساعدتها على البقاء رطبة فى تلك البيئة الجافة جدًا.

6 اختبر نفسك

مجاب عنها

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

كأسـان (١) ، (٢) متماثلان بكل منهما نفس الكمية من الماء والثلـج ، فإذا وُضـع الكأس (١) فى غرفـة (A) والكأس (٢) فى غرفة (B) ، كانت كمية قطرات الماء المتكونة على السطح الخارجى للكأس (١) أكبر منها فى حالة الكأس (٢) كما بالشكل المقابل ، فإن ذلك يدل على أن ....



أ نسبة الرطوبة فى هواء الغرفة (A) أكبر
ب نسبة الرطوبة فى هواء الغرفة (B) أكبر
ج نسبة الرطوبة فى هواء الغرفتين متساوية
د لا يمكن تحديد الإجابة

٢ أكمل الجدول المقابل :

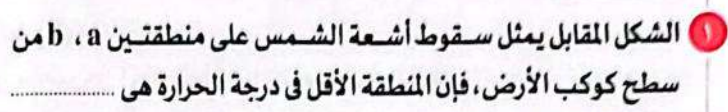
عوامل الطقس	الجهاز المستخدم فى القياس
درجة الحرارة	....
نسبة الرطوبة	....
الضغط الجوى	....



أسئلة ؟

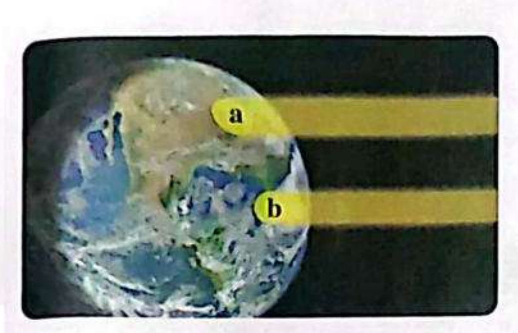
الفصل 2 الدرس الثاني





الحــرارة

١ الشكل المقابل يمثل سـقوط أشـعة الشـمس على منطقتـين a ، b من سطح كوكب الأرض، فإن المنطقة الأقل فى درجة الحرارة هى ....



	المنطقة	لأن وحدة المساحات منها تستقبل كمية طاقة حرارية
(أ)	a	أكبر
(ب)	a	أقل
(جـ)	b	أكبر
(د)	b	أقل

٢ الشكل المقابل يوضح المقاييس المستخدمة لقياس درجة الحرارة، باستخدام البيانات الموضحة بالشكل فإن :

°F °C K
200°F X Y
Z 323 K
مقياس فهرنهايت مقياس سيلزيوس مقياس كلفن

(١) قيمة X على مقياس سيلزيوس تساوى ....

(أ) 73°C (ب) 93.3°C
(جـ) 122°C (د) 366.3°C

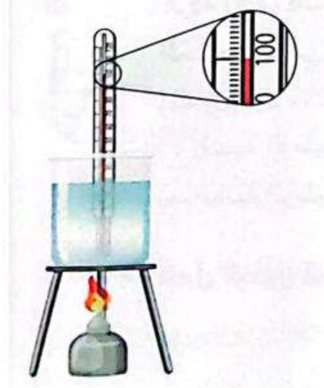
(٢) قيمة Y على مقياس كلفن تساوى ....

(أ) 73 K (ب) 93.3 K
(جـ) 122 K (د) 366.3 K

(٣) قيمة Z على مقياس فهرنهايت تساوى ....

(أ) 73°F (ب) 93.3°F (جـ) 122°F (د) 366.3°F

٣ الشكل المقابل يوضح قياس درجة حرارة كمية من الماء باستخدام ترمومتر مدرج بتدريج سيلزيوس، فإن درجة حرارة الماء على تدريج فهرنهايت تساوى ....



(أ) 88°F
(ب) 100°F
(جـ) 212°F
(د) 373°F

٤ أى من درجات الحرارة الآتية هى الأعلى ؟

(أ) 200 K (ب) 273 K (جـ) 300°C (د) 373°F

؟

٥ أى من درجات الحرارة الآتية يكون الماء النقى عندها فى الحالة السائلة تحت الظروف العادية ؟

(أ) 4°F (ب) 25°F (جـ) 122°F (د) 300°F

٦ أى مما يلى يمثل أقل مقدار للتغير فى درجة الحرارة ؟

(أ) من 100°C إلى 110°C (ب) من 100 K إلى 110 K

(جـ) من 100°F إلى 110°F (د) مقدار التغير متساوى فى الحالات الثلاث

٧ ارتفاع درجة حرارة جسم ما على تدريج سيلزيوس بمقدار 100°C يقابله ارتفاع على تدريج فهرنهايت بمقدار ....

(أ) 100°F (ب) 273°F (جـ) 212°F (د) 180°F

٨ تقل درجة الحرارة كلما ارتفعنا خلال طبقة التروبوسفير بمقدار ....

(أ) 1.8°F لكل 100 m (ب) 1°C لكل 100 m (جـ) 1.8°C لكل 176 m (د) 1.8°F لكل 176 m

٩ إذا كانت درجة حرارة منطقة ما عند سطح الأرض هى 78°F، فإنه عند الارتفاع 1760 m عن سطح الأرض تصبح درجة الحرارة ....

(أ) 58°F (ب) 60°F (جـ) 68°F (د) 70°F

١٠ عند إمساكك لمكعبات ثلج كما بالشكل المقابل، فإن الحرارة تنتقل ....

(أ) من يدك للثلج بالحمل

(ب) من يدك للثلج بالتوصيل

(جـ) من الثلج ليدك بالحمل

(د) من الثلج ليدك بالتوصيل

١١ الشكل المقابل يوضح جهاز ميكروويف، فإن الطريقة الرئيسية التى تنتقل بها موجات الميكروويف من مولّد الموجات إلى الطعام هى ....

(أ) التوصيل

(ب) الحمل

(جـ) الإشعاع

(د) التوصيل والإشعاع

١٢ فى الشكل المقابل، تصعد الغازات المنطلقة من عود البخور إلى أعلى بسبب انخفاض ....

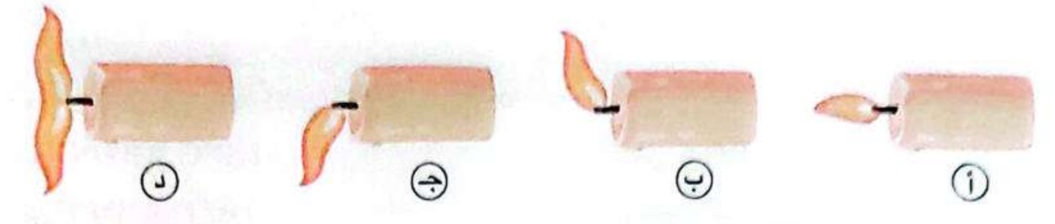
(أ) طاقة حركة جزيئاتها

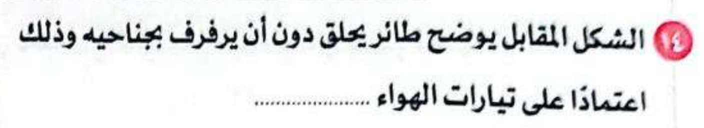
(ب) سرعة جزيئاتها

(جـ) كثافتها

(د) درجة حرارتها

١٣ أى من الأشكال التالية يمثل وضع لهب شمعة موضوعة أفقيًا بشكل صحيح ؟





١٤ الشكل المقابل يوضح طائر يحلق دون أن يرفرف بجناحيه وذلك اعتمادًا على تيارات الهواء ....

(أ) الساخن الصاعدة بالحمل

(ب) البارد الصاعدة بالحمل

(جـ) الساخن الهابطة بالحمل

(د) المتحركة فى عكس اتجاهه



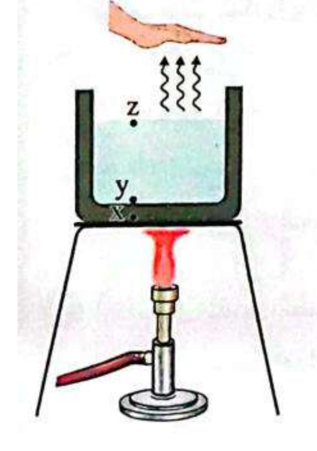
١٥ الشكل المقابل يوضح جهاز تكييف معلق أعلى حائط غرفة، ماذا يحدث للهواء البارد الناتج من الجهاز ؟

(أ) يهبط لأسفل، لأنه أقل كثافة من الهواء الدافئ

(ب) يهبط لأسفل، لأنه أكبر كثافة من الهواء الدافئ

(جـ) يصعد لأعلى، لأنه أقل كثافة من الهواء الدافئ

(د) يصعد لأعلى، لأنه أكبر كثافة من الهواء الدافئ



١٦ عند تسخين كمية من الماء موضوعة فى إناء من الألومنيوم وإمرار يدك فوق الإناء كما بالشكل المقابل، فإن الحرارة تنتقل :

(١) من الموضع z إلى يدك بواسطة ....

(أ) التوصيل (ب) الحمل

(جـ) الإشعاع (د) لا يمكن تحديد الإجابة

(٢) من الموضع x إلى الموضع y بواسطة ....

(أ) التوصيل (ب) الحمل

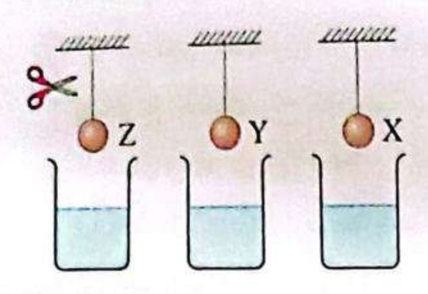
(جـ) الإشعاع (د) الحمل والإشعاع

(٣) من الموضع y إلى الموضع z بواسطة ....

(أ) التوصيل (ب) الحمل

(جـ) الإشعاع (د) الحمل والإشعاع

؟

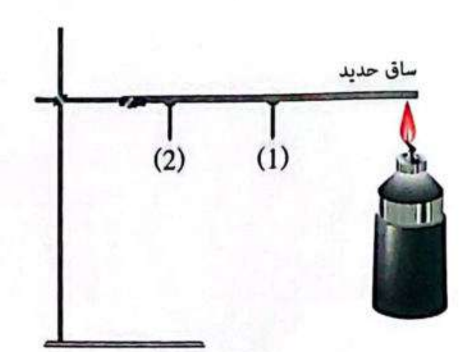


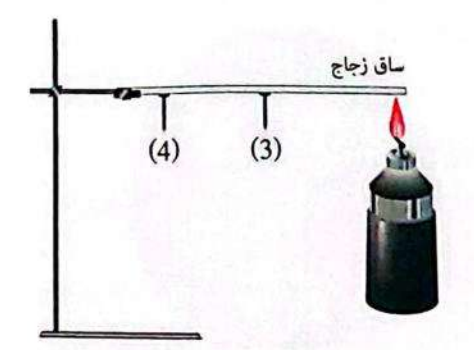
١٧ فى الشكل المقابل ثلاثة كؤوس بكل منها كمية متماثلة من الماء عند 20°C، وثلاث كرات نحاسية متماثلة Z ، Y ، X معلّقة درجات حرارتها 40°F ، 32°C ، 320 K على الترتيب، أى من الكرات إذا سقطت فى الكأس سبّبت ارتفاعًا لكثافة الماء ؟

Ⓐ الكرة X
Ⓑ الكرة Y
Ⓒ الكرة Z
Ⓓ الكرات الثلاث

---

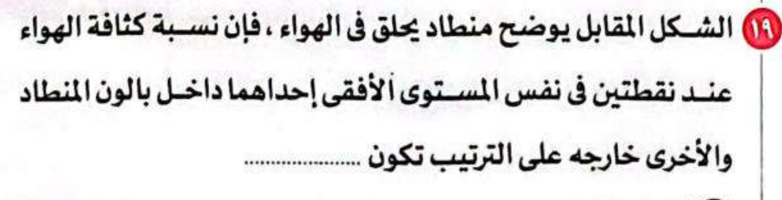
١٨ أربعة مسامير (1) ، (2) ، (3) ، (4) تم تثبيتها بواسطة شمع على ساقين إحداهما من الحديد والأخرى من الزجاج ثم تم تسخين أحد طرفى كل ساق كما بالشكلين التاليين،





أى المسامير يسقط أولًا ؟

Ⓐ المسمار (1)
Ⓑ المسمار (2)
Ⓒ المسمار (3)
Ⓓ المسمار (4)



الضغط الجوى والرياح

١٩ الشكل المقابل يوضح منطاد يحلق فى الهواء ، فإن نسبة كثافة الهواء عند نقطتين فى نفس المستوى الأفقى إحداهما داخل بالون المنطاد والأخرى خارجه على الترتيب تكون ....



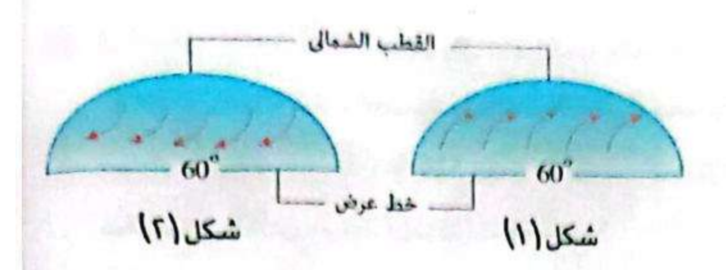
Ⓐ أكبر من الواحد
Ⓑ أقل من الواحد
Ⓒ مساوية للواحد
Ⓓ لا يمكن تحديد الإجابة

---

٢٠ تُعد الرياح القطبية رياح ....

Ⓐ رطبة وباردة
Ⓑ جافة وباردة
Ⓒ رطبة ودافئة
Ⓓ جافة ودافئة

٢١ أى الشكلين المقابلين (١) ، (٢) يمثل بشكل صحيح اتجاه الرياح القطبية بين القطب الشمالى وخط عرض 60° ؟



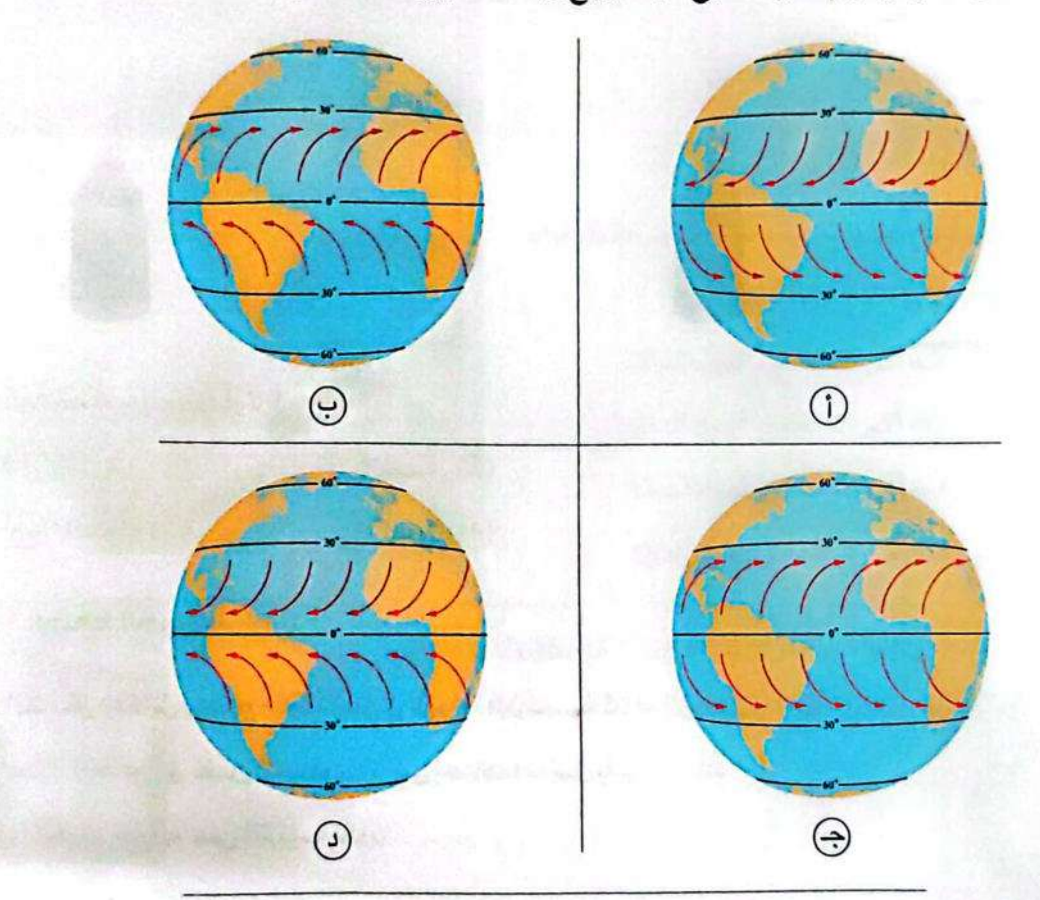
(أ) الشكل (١) ، لأن الضغط الجوى مرتفع عند القطب الشمالى

(ب) الشكل (١) ، لأن الضغط الجوى منخفض عند القطب الشمالى

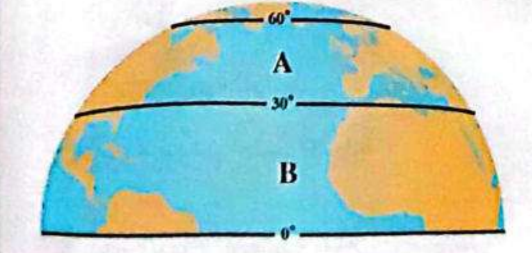
(جـ) الشكل (٢) ، لأن الضغط الجوى مرتفع عند القطب الشمالى

(د) الشكل (٢) ، لأن الضغط الجوى منخفض عند القطب الشمالى

٢٢ أى من الأشكال التالية يمثل بشكل صحيح اتجاه الرياح فى المنطقة بين خط الاستواء وخط عرض 30° ؟



٢٣ فى أى المنطقتين A ، B على الكرة الأرضية بالشكل المقابل تهب الرياح العكسية والتجارية ؟



	منطقة الرياح العكسية	منطقة الرياح التجارية
(أ)	A	A
(ب)	A	B
(جـ)	B	A
(د)	B	B

؟

٢٤ أربع مناطق X ، Y ، Z ، K متجاورة فى الهواء الجوى وفى نفس المستوى الأفقى ، فإذا كان ترتيب الضغط الجوى عندها $(P_X > P_Z > P_K > P_Y)$ ، فإن المنطقة التى يزداد بها احتمال الطقس العاصف والممطر شتاءً هى ....

(أ) المنطقة X
(ب) المنطقة Y
(جـ) المنطقة Z
(د) المنطقة K

٢٥ منطقتان X ، Y متجاورتان وفى مستوى أفقى واحد، تتحرك الرياح من المنطقة X إلى المنطقة Y، فإن شدة الرياح بين المنطقتين ....

(أ) تكون كبيرة عندما يكون فرق الضغط الجوى بين المنطقتين كبير
(ب) تكون منخفضة عندما يكون فرق الضغط الجوى بين المنطقتين كبير
(جـ) لا تتأثر بفرق الضغط الجوى بين المنطقتين
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

الرطوبة

٢٦ ما الجهاز الذى يستخدم فى قياس نسبة الرطوبة فى الهواء الجوى ؟

(أ) الهيدروميتر
(ب) الهيجرومتر
(جـ) البارومتر
(د) الترمومتر

٢٧ أى المناطق التالية تكون أكثر رطوبة ؟

(أ) الصحراء الغربية بأفريقيا
(ب) الغابات الاستوائية
(جـ) المنطقة القطبية
(د) قمة جبل أفرست

٢٨ عند ارتفاع نسبة الرطوبة فى الهواء ، فإن معدلات تبخر العرق من أجسام الحيوانات ....

(أ) تزداد
(ب) تقل
(جـ) لا تتأثر
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

٢٩ ماذا يحدث لمعدل النتح فى النباتات عند ارتفاع نسبة الرطوبة فى الجو ؟

(أ) يزداد
(ب) يقل
(جـ) لا يتغير
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

٣٠ كيف تؤثر نسبة الرطوبة فى الهواء الجوى على درجة حرارة أجسام الحيوانات ؟

(أ) بانخفاض نسبة الرطوبة تقل كفاءة خفض درجة حرارة الأجسام
(ب) بارتفاع نسبة الرطوبة تزداد كفاءة خفض درجة حرارة الأجسام
(جـ) بارتفاع نسبة الرطوبة تقل كفاءة خفض درجة حرارة الأجسام
(د) لا تؤثر نسبة الرطوبة على درجة حرارة أجسام الحيوانات

٣١ عند ارتفاع نسبة الرطوبة فى الهواء ، فإن الإنسان ....

(أ) يشعر بارتفاع درجة الحرارة
(ب) يشعر بانخفاض درجة الحرارة
(جـ) لا يشعر بأى اختلاف فى درجة الحرارة
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

٣١ أى العبارات الآتية تصف بشكل صحيح درجة الحرارة ونسبة الرطوبة فى المناطق الاستوائية ؟
(أ) درجة الحرارة مرتفعة ونسبة الرطوبة منخفضة
(ب) درجة الحرارة منخفضة ونسبة الرطوبة مرتفعة
(جـ) كل من درجة الحرارة ونسبة الرطوبة مرتفعة
(د) كل من درجة الحرارة ونسبة الرطوبة منخفضة

---

٣٣ أى مما يلى يُعد سببًا مباشرًا لإنتاج قطرات الندى المبينة على أوراق النبات فى الشكل المقابل ؟
(أ) ارتفاع كل من درجة حرارة الهواء ونسبة الرطوبة فيه
(ب) انخفاض كل من درجة حرارة الهواء ونسبة الرطوبة فيه
(جـ) ارتفاع درجة حرارة الهواء وانخفاض نسبة الرطوبة فيه
(د) انخفاض درجة حرارة الهواء وارتفاع نسبة الرطوبة فيه

تأثير عوامل المناخ على الكائنات الحية

٣٤ ما طريقة التكيف الأساسية للضفدع الخشبى خلال فصل الشتاء؟
(أ) يتحرك كثيرًا ليدفئ نفسه
(ب) يهاجر إلى المناطق الدافئة
(جـ) يبنى أعشاشًا ليحتمى من البرد
(د) يتجمد جزئيًا ويدخل فى سُبات عميق

---

٣٥ يتمكن الضفدع الخشبى من البقاء على قيد الحياة رغم تجمد جسمه جزئيًا بسبب ....
(أ) تغيير لون جلده قبل التجمد
(ب) تخزين كميات قليلة من الدهون قبل التجمد
(جـ) تقليل كمية الأكسجين فى الدم قبل التجمد
(د) إنتاج كميات كبيرة من الجلوكوز فى أعضائه الحيوية قبل التجمد

---

٣٦ التكيف الأساسى الذى يمكّن سمك الجليد من البقاء على قيد الحياة فى القارة القطبية الجنوبية هو ....
(أ) إفراز بروتينات مضادة للتجمد
(ب) تقليل كمية الأكسجين فى الدم
(جـ) إنتاج كميات قليلة جدًا من الجلوكوز فى أعضائه الحيوية
(د) تخزين كميات قليلة جدًا من الدهون

---

٣٧ تساعد البروتينات المضادة للتجمد سمك الجليد على التكيف حيث إنها ....
(أ) تقلل من كمية الأكسجين الممتص من الماء البارد
(ب) تمنع تكوّن بلورات الثلج فى دم السمكة
(جـ) تقلل من عملية التمثيل الغذائى
(د) تخزن الدهون فى الجسم بكميات قليلة

٣٨ كيف تتكيف السحلية الشوكية مع درجات الحرارة العالية والبيئة الجافة فى الصحراء ؟

(أ) تغير لون جلدها لتعكس المزيد من أشعة الشمس وتقليل امتصاص الحرارة

(ب) تزيد من معدل ضربات قلبها لرفع تدفق الدم إلى الجلد لتبريده

(جـ) تجمع الرطوبة من الجو وتوجهها إلى فمها عن طريق قنوات صغيرة على سطح جلدها

(د) تخزن الدهون بكميات قليلة لتبريد جسمها

ثانيًا أسئلة متنوعة

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) الطريقة التى تنتقل بها الحرارة بين جسمين متلامسين أو خلال جسم صلب واحد.

(٢) الرياح الجافة والباردة التى تهب من مناطق الضغط الجوى المرتفع حول القطبين الشمالى والجنوبى إلى مناطق الضغط الجوى المنخفض فى المناطق شبه القطبية.

(٣) كمية بخار الماء الموجودة فى وحدة الحجوم من الهواء.

(٤) قطرات من الماء تتكون على أوراق النباتات فى الصباح الباكر نتيجة ارتفاع الرطوبة.

---

٢ علل لما يأتى :

(١) تعتبر الحرارة من أهم العوامل المناخية.

(٢) ترتفع درجة حرارة المناطق التى تسقط عليها أشعة الشمس عمودية بشكل أكبر من المناطق التى تسقط عليها أشعة الشمس مائلة.

(٣) قد يعانى متسلقوا الجبال من انفجار الشعيرات الدموية الدقيقة فى الأنف.

(٤) الاختلاف فى الضغط الجوى هو سبب هبوب الرياح.

---

٣ ماذا يحدث فى كل حالة من الحالات الآتية :

(١) الارتفاع لأعلى فوق مستوى سطح البحر «بالنسبة لكثافة الهواء» ؟

(٢) ارتفاع نسبة الرطوبة فى الهواء «بالنسبة لكمية الندى المتكوّن على أوراق النباتات فى الصباح الباكر» ؟

(٣) انخفاض نسبة الرطوبة فى الهواء «بالنسبة لمعدل رفع الماء والأملاح من الجذر إلى الأوراق فى النباتات» ؟

(٤) ارتفاع نسبة الرطوبة فى الهواء «بالنسبة لكفاءة خفض درجة حرارة أجسام الحيوانات» ؟

(٥) انخفاض درجة الحرارة «بالنسبة لرطوبة الهواء» ؟

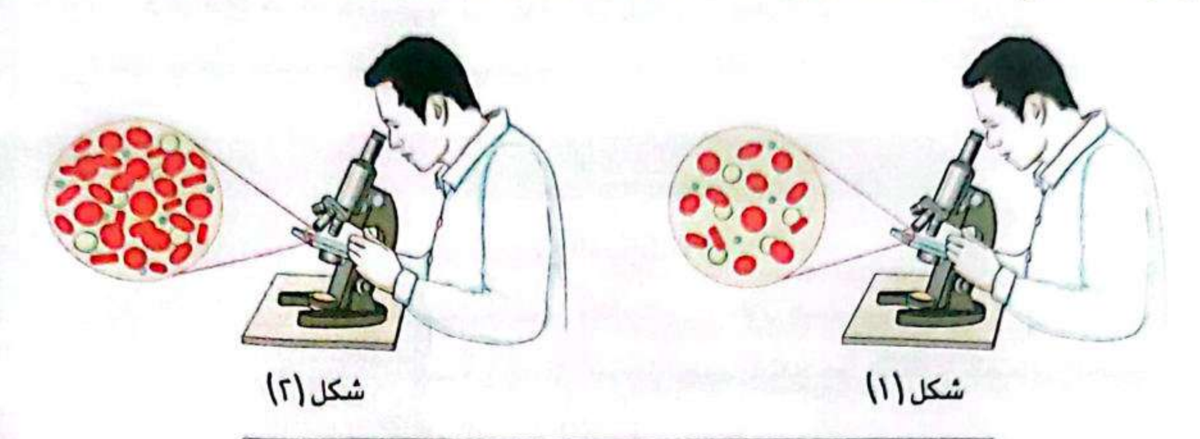
---

٤ أوجد قيمتى نقطة تجمد الماء النقى ونقطة غليانه على تدريجى كلفن وفهرنهايت ، وسجلها فى الجدول المقابل.

درجة الحرارة	t_C	t_F	T_K
نقطة تجمد الماء النقى (نقطة انصهار الجليد)	0°C		
نقطة غليان الماء النقى	100°C		

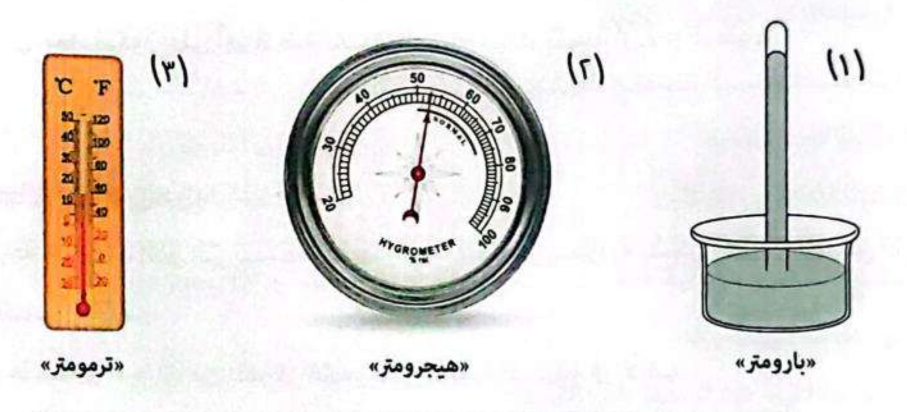
٥ اشرح ظاهرة الطيران الحرارى التى تستخدمها بعض الطيور أثناء طيرانها.

٦ تم فحص عينة دم لرجلين a ، b سليمين ومن نفس العُمر ويعيشان على ارتفاعين مختلفين من مستوى سطح البحر فكانت نتائج الفحص كما بالشكلين (١)،(٢) على الترتيب، فأى الشخصين يعيش على ارتفاع أكبر؟ **ولماذا ؟**



شكل (٢)   شكل (١)

٧ ما عوامل الطقس التى تقيسها الأجهزة الآتية ؟



٨ متى يقال أن الهواء قد تشبع ببخار الماء ؟

٩ ما أهمية :

(١) إفراز سمك الجليد للبروتينات المضادة للتجمد ؟

(٢) إفراز الضفدع الخشبى لكميات كبيرة من الجلوكوز فى أعضائه الحيوية ؟

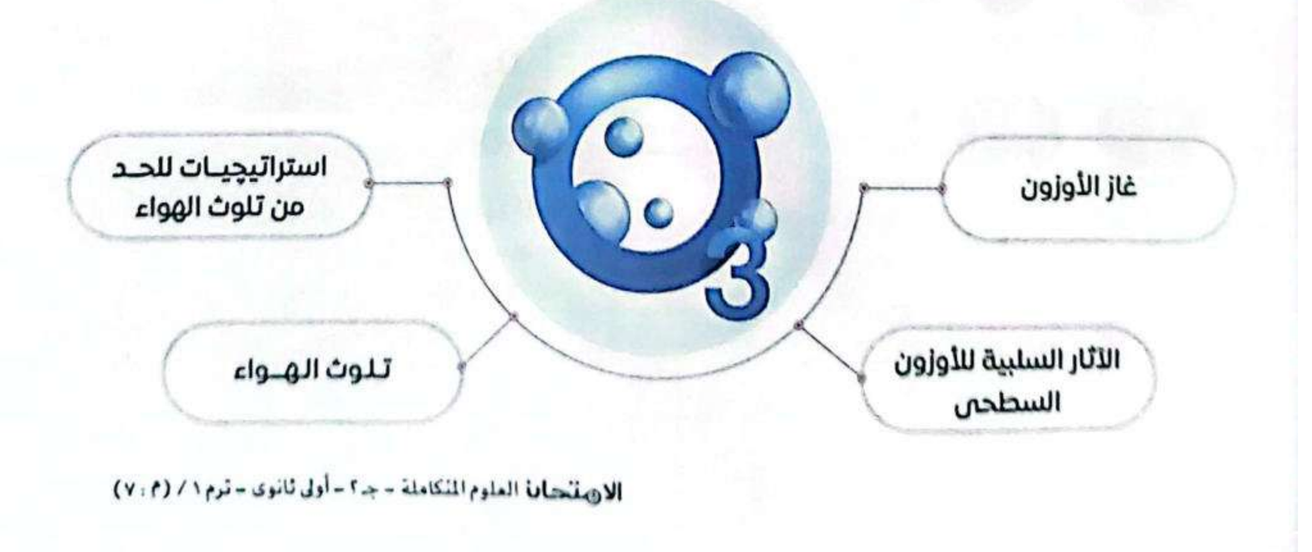
(٣) القنوات الصغيرة التى تمتلكها السحالى الشوكية على سطح جلدها ؟

الفصل 2

الدرس الثالث

التفاعلات الكيميائية في الغلاف الجوى

* في هذا الدرس سوف نتعرف :



يُعد الغلاف الجوى مسرحًا لتفاعلات كيميائية معقدة تؤثر على جودة الهواء والمناخ والصحة العامة للإنسان

وينتج عن بعض هذه التفاعلات

أولًا	ثانيًا
غاز الأوزون	تلوث الهواء

وفيما يلى سنتعرف على كل منهما بشىء من التفصيل.

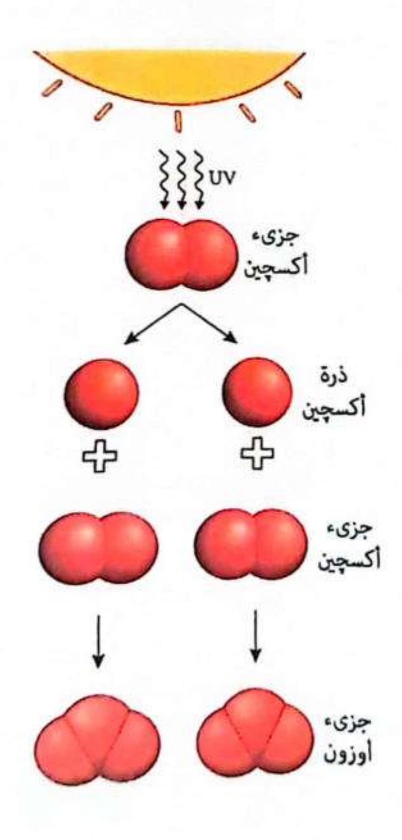
أولًا غاز الأوزون

مكانه فى الغلاف الجوى ← النسبة الأكبر من غاز الأوزون (طبقة الأوزون) توجد فى طبقة الستراتوسفير ويمكن أن يتواجد بكميات أقل فى طبقة التروبوسفير.

أهميته ← تعمل طبقة الأوزون كدرع يحمى الأرض من الأشعة فوق البنفسجية الضارة التى تهدد حياة الكائنات الحية على الأرض.

تركيب جزىء الأوزون  يتركب جزىء الأوزون من ثلاث ذرات أكسجين.

خطوات تكونه ← **يتكون فى طبقة الستراتوسفير على خطوتين، وهما :**



1. **يمتص** جزىء الأكسجين الأشعة فوق البنفسجية (UV) ذات الطول الموجى الأقل من 240 nm **فتنكسر** الرابطة التساهمية فى جزىء الأكسجين (O_2) وينتج عن ذلك ذرتا أكسجين مفردتان (2O).

$$O_2 \xrightarrow{UV} O + O$$

2. **تتحد** كل ذرة أكسجين مفردة (O) مع جزىء أكسجين (O_2) **فيتكون** جزىء غاز الأوزون (O_3).

$$O + O_2 \longrightarrow O_3$$

خلفية علمية

• الأشعة فوق البنفسجية هى أشعة كهرومغناطيسية غير مرئية لها أطوال موجية أقصر من الأطوال الموجية للضوء المرئى، وتنقسم إلى ثلاثة أقسام رئيسية وهى :

١) الأشعة الطويلة (UVA) : تتراوح أطوالها الموجية من 315 nm إلى 400 nm

٢) الأشعة المتوسطة (UVB) : تتراوح أطوالها الموجية من 280 nm إلى 315 nm

٣) الأشعة القصيرة (UVC) : تتراوح أطوالها الموجية من 100 nm إلى 280 nm

الآثار السلبية للأوزون السطحى

إذا تكوّن غاز الأوزون فى طبقة التروبوسفير يطلق عليه (أوزون سطحى) ويكون له العديد من الآثار السلبية، من أهمها :

١ تكوّن الضباب الدخانى الناتج عن تفاعل غاز الأوزون (O_3) وأكاسيد النيتروجين (NO_x) وثانى أكسيد الكبريت (SO_2) والجسيمات الدقيقة فى وجود ضوء الشمس.

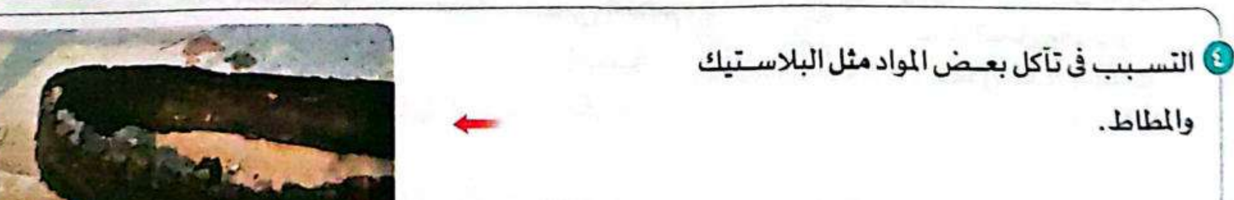
٢ التسبب فى العديد من المشاكل الصحية للإنسان، **مثل :**

• تهيج العينين والأنف والحلق.

• تفاقم أعراض الربو ومشاكل فى التنفس وأضرار بالرئتين.



٣ التسبب فى تلف أوراق النباتات والمحاصيل الزراعية مما يقلل من قدرتها على القيام بعملية التمثيل الضوئى، وبالتالى يؤثر سلبًا على نمو النباتات وإنتاجيتها.



٤ التسبب فى تآكل بعض المواد مثل البلاستيك والمطاط.



٥ المساهمة فى ظاهرة الاحتباس الحرارى (الاحترار العالمى) حيث يعتبر غاز الأوزون أحد الغازات الدفيئة والتى تتضمن أيضًا غاز ثانى أكسيد الكربون وعدد من الغازات الأخرى (سيتم دراستها بشىء من التفصيل فى الدرس القادم) والتى تؤدى زيادة نسبتها فى الهواء الجوى إلى تغيرات فى أنماط الطقس، وتغيرات مناخية كبيرة مثل انصهار جليد القطبين وارتفاع منسوب المياه فى البحار.

ثانيًا | تلوث الهواء

* ملوثات الهواء يمكن أن تكون :

طبيعية مثل : البراكين.

بشرية مثل : دخان المصانع وعوادم السيارات.

والآن دعنا نستعرض بعض من آثار تلوث الهواء على :

1 صحة الإنسان

* يتسبب تلوث الهواء الجوى فى العديد من الأمراض للإنسان :



2 النظم البيئية

* قد يؤدى تلوث الهواء الجوى إلى فقدان التنوع البيولوجى فى النظم البيئية، وفيما يلى بعض آثار تلوث الهواء على النظم البيئية :



1. النباتية

الأوزون السطحى يمكن أن يحرق أوراق النباتات مما يقلل من قدرتها على القيام بالتمثيل الضوئى وبالتالى يؤثر سلبًا على نموها وإنتاجيتها

2. الحيوانية

يؤثر على سلوك بعض الحيوانات والطيور والحشرات وعلى تكاثرها، مثل انخفاض أعداد النحل مما يؤثر على معدل تلقيح النباتات

استراتيجيات للحد من تلوث الهواء :



(١) استخدام وسائل النقل العامة للحد من انبعاث عوادم السيارات.

(٢) استخدام تقنيات فعالة للطاقة فى المنازل والمصانع، مثل استخدام مصابيح LED وأجهزة كهربية ذات كفاءة عالية.

(٣) زيادة المساحات الخضراء عن طريق زراعة الأشجار والحدائق العامة للمساعدة فى تحسين جودة الهواء.

7 اختبر نفسك

مجاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ يتواجد غاز الأوزون فى كل من طبقة التروبوسفير وطبقة الستراتوسفير، ما أثر وجود غاز الأوزون على درجة حرارة الطبقتين ؟

	فى طبقة التروبوسفير	فى طبقة الستراتوسفير
أ	ارتفاع درجة الحرارة	ارتفاع درجة الحرارة
ب	ارتفاع درجة الحرارة	انخفاض درجة الحرارة
جـ	انخفاض درجة الحرارة	ارتفاع درجة الحرارة
د	انخفاض درجة الحرارة	انخفاض درجة الحرارة

٢ محطة توليد طاقة باستخدام الفحم والنفط تقع بالقرب من منطقة زراعية، ما أثر ذلك على جودة المحاصيل الزراعية بتلك المنطقة ؟

أ تزداد جودتها
ب تقل جودتها
جـ لا تتأثر جودتها
د لا يمكن تحديد الإجابة





مجاب عنها

قيم نفسك إلكترونيًا

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

1. يساهم غاز الأوزون الموجود فى طبقة الستراتوسفير فى ....

(أ) ارتفاع درجة حرارتها، بسبب امتصاصه للأشعة فوق البنفسجية

(ب) انخفاض درجة حرارتها، بسبب تشتيته للأشعة فوق البنفسجية

(جـ) ارتفاع درجة حرارتها، بسبب تشتيته للأشعة فوق البنفسجية

(د) انخفاض درجة حرارتها، بسبب امتصاصه للأشعة فوق البنفسجية

---

2. ما عدد ونوع الروابط الكيميائية بين ذرات الأكسجين فى جزىء الأوزون ؟

(أ) ثلاث روابط تساهمية

(ب) رابطتين تساهميتين

(جـ) ثلاث روابط أيونية

(د) رابطتين أيونيتين

---

3. أى من الأشكال الآتية يمثل الخطوة الأولى لتكوّن جزىء الأوزون فى طبقة الستراتوسفير ؟

(أ) (جزىء CO_2) $\xrightarrow[UV]{300\ nm}$

(ب) (جزىء CO_2) $\xrightarrow[UV]{200\ nm}$

(جـ) (جزىء O_2) $\xrightarrow[UV]{350\ nm}$

(د) (جزىء O_2) $\xrightarrow[UV]{200\ nm}$

---

4. قام ثلاثة طلاب بكتابة المعادلة الكيميائية لتكوّن غاز الأوزون فى طبقة الستراتوسفير كما يلى :

(I) $O_2 + O_2 \longrightarrow O_3 + O$

(II) $3\,O_2 \xrightarrow{UV} 2\,O_3$

(III) $O + O + O \longrightarrow O_3$

أى من هذه المعادلات صحيحة ؟

(أ) المعادلة (I)

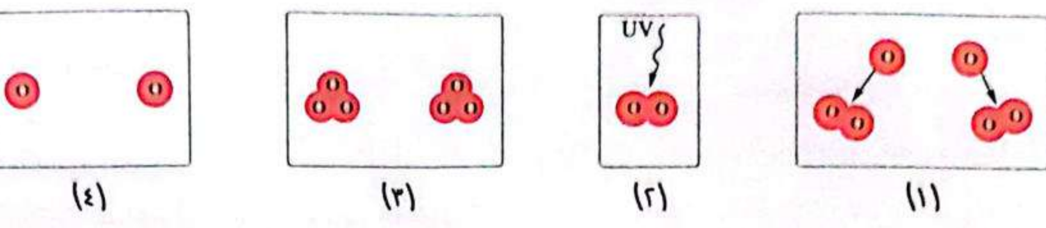
(ب) المعادلة (II)

(جـ) المعادلة (III)

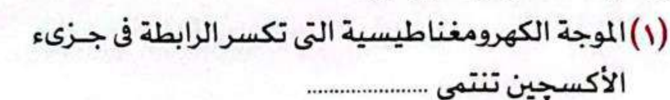
(د) المعادلات الثلاث

؟

٥ الأشكال الآتية تمثل مراحل تكوّن غاز الأوزون فى طبقة الستراتوسفير،

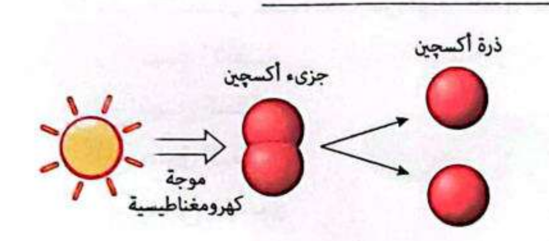


فإن الترتيب الزمنى الصحيح لحدوثها هو ....



---

٦ الشكل المقابل يمثل مرحلة من مراحل تكوّن جزىء الأوزون فى طبقة الستراتوسفير، فإن :



(١) الموجة الكهرومغناطيسية التى تكسر الرابطة فى جزىء الأكسچين تنتمى ....

(أ) للضوء المرئى

(ب) للأشعة تحت الحمراء

(جـ) للأشعة فوق البنفسجية

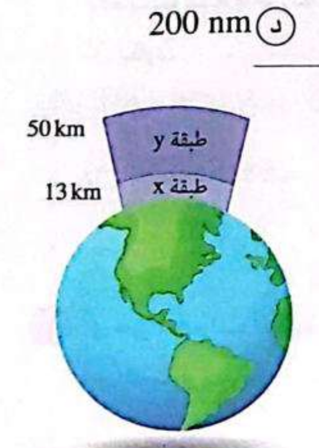
(د) لموجات الراديو

(٢) الطول الموجى المحتمل لهذه الموجة الكهرومغناطيسية هو ....

(أ) 500 nm (ب) 400 nm (جـ) 300 nm (د) 200 nm

---

٧ يمكن أن يتواجد غاز الأوزون فى الطبقتين x ، y الموضحتين بالشكل المقابل :



(١) ففى أى من الطبقتين يساهم وجود غاز الأوزون بشكل مباشر فى زيادة الاحترار العالمى ؟

(أ) فى الطبقة x

(ب) فى الطبقة y

(جـ) فى الطبقتين معًا

(د) لا يؤثر غاز الأوزون على الاحترار العالمى

(٢) ما تأثير وجود غاز الأوزون على حياة الكائنات الحية :

	فى الطبقة x ؟	فى الطبقة y ؟
(أ)	يحمى الكائنات الحية	يحمى الكائنات الحية
(ب)	يحمى الكائنات الحية	يؤذى الكائنات الحية
(جـ)	يؤذى الكائنات الحية	يحمى الكائنات الحية
(د)	يؤذى الكائنات الحية	يؤذى الكائنات الحية

٨ فيما يلى بعض الغازات الموجودة فى الغلاف الجوى للأرض :

(I) غاز الأوزون

(II) أكاسيد النيتروجين

(III) غاز الأرجون

(VI) غاز ثانى أكسيد الكبريت

أى من هذه الغازات يساهم فى تكوين الضباب الدخانى ؟

(أ) الغازات (I) ، (II) ، (III)
(ب) الغازان (III) ، (VI)
(ج) الغازات (II) ، (III) ، (VI)
(د) الغازات (I) ، (II) ، (VI)

---

٩ الشكل المقابل يوضح التركيب الجزيئى لأحد الغازات الموجودة فى الغلاف الجوى، أى الأعراض الآتية قد يظهر على الإنسان عند التعرض لهذا الغاز بكميات كبيرة ؟

(أ) تهيج الأنف
(ب) تهيج الحلق
(ج) ضيق التنفس
(د) جميع ما سبق

---

١٠ أى من الغازات التالية يتسبب فى تآكل البلاستيك والمطاط ؟

(أ) الأرجون
(ب) النيتروجين
(ج) الأكسجين
(د) الأوزون

---

١١ الشكل المقابل يمثل تهيج عين شخص نتيجة تعرضه لكميات كبيرة من غاز معين، فإن هذا الغاز من الممكن أن يكون ....

(أ) غاز الأرجون
(ب) غاز الأكسجين
(ج) غاز النيتروجين
(د) غاز الأوزون

---

١٢ أى من الغازات الآتية تؤدى زيادة نسبته فى الهواء الجوى إلى زيادة معدل انصهار جليد القطبين ؟

(أ) النيتروجين
(ب) الأكسجين
(ج) الأرجون
(د) ثانى أكسيد الكربون

---

١٣ ما الذى تتوقع أن يحدث لمعدل التمثيل الضوئى لنباتات تتعرض لكميات كبيرة من غاز الأوزون ؟

(أ) يزداد
(ب) يقل
(ج) لا يتأثر
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

---

١٤ محطة توليد طاقة باستخدام الفحم والنفط تطلق كميات كبيرة من الزرنيخ فى الهواء وتقع بالقرب من منطقة سكنية، ما أثر ذلك على احتمال إصابة سكان تلك المنطقة بالسرطان ؟

(أ) يزيد من خطر الإصابة
(ب) يقلل من خطر الإصابة
(ج) ليس له أى تأثير
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

؟

١٥ يؤثر التلوث الهوائى على النظم البيئية ولذلك اقترح بعض الطلاب عدة استراتيجيات للحد من هذا التلوث، ومنها التوسع فى :

(I) استخدام سيارات كهربية

(II) زيادة رقعة المساحات الخضراء

(III) توليد الطاقة الكهربية من الفحم

فأى من هذه الاقتراحات تكون فعالة للحد من التلوث ؟

Ⓐ (I) ، (II)　　Ⓑ (II) ، (III)　　Ⓒ (I) ، (III)　　Ⓓ (I) ، (II) ، (III)

---

١٦ ما الذى تتوقع أن يحدث لمعدل تلقيح نباتات موجودة فى بيئة بها نسبة عالية من ملوثات الهواء ؟

(أ) يزداد　　(ب) يقل

(جـ) لا يتأثر　　(د) لا يمكن تحديد الإجابة

ثانيًا أسئلة متنوعة

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) طبقة فى الغلاف الجوى تعمل كدرع يحمى الأرض من الأشعة فوق البنفسجية الضارة.

(٢) ظاهرة تظهر فى الهواء وناتجة عن تفاعل غاز الأوزون وأكاسيد النيتروجين وثانى أكسيد الكبريت والجسيمات الدقيقة فى وجود ضوء الشمس.

---

٢ علل لما يأتى :

(١) يعتبر غاز الأوزون الموجود فى طبقة الستراتوسفير درعًا يحمى الأرض من الأشعة الضارة، بينما يعتبر ضارًا للنظام البيئى عند وجوده فى طبقة التروبوسفير.

(٢) يؤثر غاز الأوزون سلبًا على نمو النباتات وإنتاجيتها نتيجة لوجوده فى طبقة التروبوسفير.

---

٣ وضح دور الأشعة فوق البنفسجية فى تكوين غاز الأوزون.

---

٤ وضح المشاكل الصحية التى قد يسببها تعرض الإنسان لكميات كبيرة من غاز الأوزون.

---

٥ كيف تؤثر زيادة نسبة تلوث الهواء على معدل إنتاج المحاصيل الزراعية ؟

---

٦ ما الأسباب الطبيعية والبشرية لتلوث الهواء ؟

---

٧ اذكر أهم الاستراتيجيات اللازمة للحد من التلوث الهوائى.


الفصل 2
الدرس
الرابع
تغيرات الغلاف الجوى
وتأثيراتـــها
* فى هذا الدرس سوف نتعرف :
ظاهرة الاحتباس الحرارى
تأثير بعض التغيرات الحادثة فى الغلاف الجوى
الآثار السلبية للاحتباس الحرارى
حلول مشكلة الاحتباس الحرارى وتلوث الهواء

★ التغيرات المستمرة فى نِسب خليط الغازات فى الغلاف الجوى تؤدى إلى :

١) تقليل قدرته على حفظ سطح الأرض عند درجة حرارة مناسبة لحياة ونشاط الكائنات الحية.

٢) تقليل قدرته على حماية الأرض من الإشعاع الشمسى الضار.

٣) تغيرات مناخية كثيرة.

★ يُعقد مؤتمر عالمى للمناخ تُناقش فيه التغيرات التى تحدث نتيجة لتغير الخريطة المناخية، وكيفية الحد من تغير المناخ، وتدهور جودة الهواء الجوى، ومن هذه القضايا ظاهرة الاحتباس الحرارى.

ظاهرة الاحتباس الحرارى

الاحتباس الحرارى

الارتفاع المستمر فى درجة حرارة الهواء الملاصق لسطح الأرض.

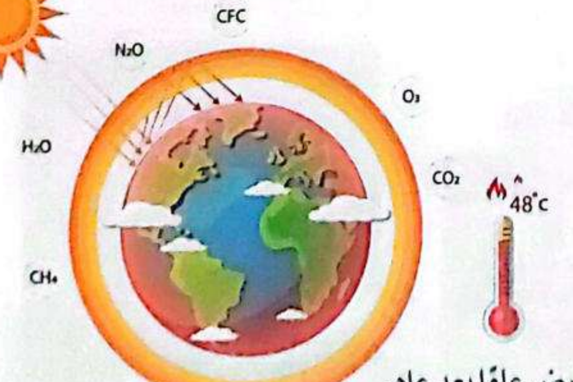
★ لُوحظ فى الفترات الأخيرة ارتفاعًا فى درجة حرارة الهواء الملاصق لسطح الأرض عامًا بعد عام خاصةً فى فصل الصيف نتيجة لما يُعرف بـ **"الاحتباس الحرارى"**.

أسباب الاحتباس الحرارى :

- تؤدى زيادة نسبة بعض غازات الهواء الجوى وتسمى **بالغازات الدفيئة** والتى تعمل كغطاء يحيط بالأرض إلى حبس الحرارة بالغلاف الجوى، ورفع درجات الحرارة به.
- تنتج بعض الغازات الدفيئة من احتراق الوقود الأحفورى (الفحم ، النفط ، الغاز)، ومن حدوث البرق.



- تعمل زيادة نسبة الغازات الدفيئة فى الغلاف الجوى بنفس مبدأ **الصوبة الزجاجية**، حيث :
  - يسمح الغلاف الجوى بمرور الإشعاع الشمسى ذو الأطوال الموجية القصيرة نحو الأرض.
  - تمتص الأرض الإشعاع الساقط عليها ثم تعيد إشعاعه مرة أخرى على هيئة إشعاع حرارى ذو طول موجى كبير.
  - تمنع الغازات الدفيئة بشكل كبير مرور هذا الإشعاع إلى الفضاء الخارجى.



مما يؤدى إلى الارتفاع التدريجى فى درجة حرارة سطح الأرض عامًا بعد عام.

خلفية علمية



* الصوبة الزراعية (الزجاجية) : هيكل مصنوع من الزجاج أو مواد شفافة أخرى كالبلاستيك، يستخدم لتوفير بيئة محمية ومناسبة لزراعة النباتات.
* تعمل الصوبة الزراعية (الزجاجية) على حفظ الإشعاع الحرارى داخلها مما يرفع درجة الحرارة، ويسمح بزراعة المحاصيل الزراعية فى ظروف مناخية مختلفة وفى مواسم غير مواسمها الطبيعية.

الآثار السلبية للاحتباس الحرارى

* من أخطر الآثار المترتبة على ظاهرة الاحتباس الحرارى :

(١) انصهار جليد القطبين، حيث توجد كمية كبيرة من الماء العذب المتجمد فى الأنهار الجليدية والكتل المتجمدة عند القطبين، ومع الارتفاع فى درجة حرارة الأرض تنفصل كتل جليدية منها بشكل متكرر وتبدأ فى الانصهار، **مما يهدد** بكارثة بيئية من معالمها :

غرق السواحل واختفاء بعض المدن الساحلية



انقراض بعض الكائنات القطبية

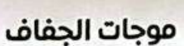
بسبب تدمير موطنها الطبيعى، مما يؤدى إلى انخفاض التنوع البيولوجى وخلل فى التوازن البيئى



(٢) حدوث تغيرات مناخية حادة، **مثل** :

الأعاصير

الفيضانات









موجات الجفاف



حلول مشكلة الاحتباس الحرارى وتلوث الهواء

* الاتجاه إلى ممارسات تقلل من نسب الغازات الدفيئة فى الغلاف الجوى وبالتالى تقليل الاحتباس الحرارى، ومنها :

(١) التوسع فى استخدام الطاقة المتجددة (النظيفة)، مثل :



الطاقة الهيدرومائية	طاقة الرياح	الطاقة الشمسية





(٢) التشجير، يُعد من أهم طرق تقليل الاحتباس الحرارى حيث يساعد وجود كمية كبيرة من النباتات فى زيادة عملية البناء الضوئى والتى لها دور كبير فى امتصاص غاز ثانى أكسيد الكربون من الهواء الجوى والذى يعتبر أهم الغازات الدفيئة التى تؤدى إلى ارتفاع درجة حرارة الأرض، لذلك تهتم الدولة المصرية بوجود مساحات خضراء وحدائق فى المدن الجديدة.



تأثير بعض التغيرات الحادثة فى الغلاف الجوى

* تؤثر التغيرات الحادثة فى الغلاف الجوى على حياة الكائنات الحية بشكل كبير، مثل :

1 التغير فى درجة الحرارة

2 التغير فى الرطوبة

3 تلوث الهواء

* وفيما يلى سنتعرض لكل منها بشىء من التفصيل.

1 التغير فى درجة الحرارة

* التغير فى درجة الحرارة قد يؤثر سلبًا على إنتاج المحاصيل الزراعية، حيث يحتاج كل نبات إلى درجة حرارة معينة لينمو بشكل جيد، لذلك تصنف المحاصيل الزراعية إلى :



2 التغير فى الرطوبة

* تغير نسبة الرطوبة يؤثر سلبًا على إنتاج بعض المحاصيل الزراعية، حيث يحتاج كل نوع من النباتات إلى نسبة رطوبة معينة لينمو بشكل جيد، فمثلًا :



3 تلوث الهواء

* كما ذكرنا فى الدرس السابق فإن تلوث الهواء يؤثر سلبًا على حياة جميع الكائنات الحية، فهو :

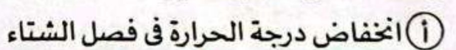
- يسبب للإنسان أضرار فى الصحة العامة والعديد من أمراض الجهاز التنفسى.
- يؤثر على النباتات والحيوانات مما يؤثر على الحياة البرية وقد يؤدى إلى انقراض بعض الأنواع.

اختبر نفسك 8 مجاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) المساحة المحددة بالخط الأصفر فى الشكل المقابل تمثل المساحة المتجمدة من مياه أحد البحار عام 1979، والمساحة البيضاء تمثل المساحة المتجمدة عام 2020، يرجع التناقص فى مساحة المياه المتجمدة إلى ....

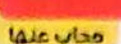
1979
2020

(أ) انخفاض درجة الحرارة فى فصل الشتاء
(ب) التوسع فى استخدام مصادر الطاقة النظيفة

(جـ) الاستخدام المستمر لأجهزة تنتج مركبات الكلوروفلوروكربون
(د) تناقص هطول الأمطار

(٢) أى الغازات الدفيئة التالية تقل نسبته فى الهواء الجوى بصورة أكبر نتيجة التشجير؟

(أ) الميثان (ب) ثانى أكسيد الكربون
(جـ) أكسيد النيتروز (د) الأوزون

أسئلة ؟



قيم نفسك إلكترونيا

أولا أسئلة الاختيار من متعدد

١ الشكل الذى أمامك يوضح صوبة زراعية فى وقت الظهيرة، فما الذى تتوقعه لدرجة حرارة الهواء داخل الصوبة مقارنةً بدرجة حرارة الهواء خارجها ؟



(أ) أكبر
(ب) أقل
(جـ) متساويتين
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

---

٢ أى الغازات التالية يساهم بشكل رئيسى فى تكوين الضباب الدخانى ويُعد أحد أسباب الاحتباس الحرارى ؟

(أ) Ar
(ب) NO_2
(جـ) O_2
(د) N_2

---

٣ الشكل البيانى المقابل يمثل متوسط تركيز غاز الميثان (CH_4) فى الغلاف الجوى خلال عدد من الأعوام، هذا التغير فى التركيز يتسبب فى تقليل ....

متوسط تركيز الميثان (جزء من المليار)
1950
1900
1850
1800
1750
1700
العام
1993 2003 2013 2023

(أ) احتمالية تكوّن السُحب وسقوط الأمطار
(ب) احتمالية حدوث الجفاف فى الأماكن الاستوائية
(جـ) نسبة الإشعاع الشمسى النافذ إلى سطح الأرض
(د) نسبة الإشعاع الحرارى الخارج من التروبوسفير

---

٤ أى التغيرات الآتية فى نسب الغازات الموجودة فى طبقة التروبوسفير يسبب زيادة الاحتباس الحرارى ؟

(أ) نقص نسبة غاز الأوزون
(ب) نقص نسبة غاز الأرجون
(جـ) زيادة نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون
(د) زيادة نسبة غاز الأكسجين

---

٥ أى من التغيرات الآتية فى نسبة غازى الأوزون وأكسيد النيتروز يزيد من الاحتباس الحرارى ؟

(أ) زيادة نسبة أكسيد النيتروز فى التروبوسفير
(ب) زيادة نسبة الأوزون فى الستراتوسفير
(جـ) نقص نسبة أكسيد النيتروز فى الستراتوسفير
(د) نقص نسبة الأوزون فى التروبوسفير



٦ فى الشكل المقابل :

(١) عدم قدرة بعض الأشعة مثل (الشعاع b) على النفاذ يتسبب فى حدوث ظاهرة تؤدى إلى ....

(أ) تجمد الأماكن الاستوائية

(ب) نقص حدوث الزلازل

(جـ) خفض متوسط درجات الحرارة فى الميزوسفير

(د) رفع متوسط درجات الحرارة فى التروبوسفير

(٢) إذا كان الشعاع (a) لضوء مرئى، فإن النسبة بين الطولين الموجيين للشعاعين a ، b $\left(\frac{\lambda_a}{\lambda_b}\right)$ ....

(أ) أكبر من الواحد　　(ب) أقل من الواحد

(جـ) تساوى الواحد　　(د) لا يمكن تحديد الإجابة

---

٧ فى أى المناطق التالية تكون نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون فى الهواء الجوى أعلى ؟

(أ) المناطق الريفية　　(ب) المناطق الصحراوية

(جـ) المناطق الساحلية　　(د) المناطق الصناعية

---

٨ الصورتان المقابلتان (١) ، (٢) تم التقاطهما لقمة نفس الجبل عامى 1913 ، 2008 على الترتيب، ويوضحان أثر ظاهرة مناخية ما على الغطاء الجليدى على قمة هذا الجبل، فمن نتائج هذه الظاهرة ....

صورة (١)

صورة (٢)

(أ) انخفاض معدل هطول الأمطار فى المناطق الاستوائية

(ب) اعتدال المناخ فى المناطق الصحراوية

(جـ) ارتفاع منسوب المياه فى البحار

(د) انخفاض متوسط درجات الحرارة على سطح الأرض

---

٩ من النتائج المحتملة لزيادة استخدام الوقود الأحفورى ....

(أ) انخفاض مستوى سطح البحر　　(ب) ارتفاع نسبة حدوث الأعاصير

(جـ) انخفاض درجات الحرارة فى المناطق الاستوائية　　(د) زيادة مساحة الغطاء الجليدى

---

١٠ أى مما يأتى يُعد من آثار الاحتباس الحرارى ؟

(أ) غرق المدن الساحلية　　(ب) زيادة التنوع البيولوجى

(جـ) انخفاض الرطوبة فى المناطق الاستوائية　　(د) انخفاض نسبة حدوث الفيضانات

---

١١ أى مما يأتى يعبر عن أثر الاحتباس الحرارى على الدب القطبى ؟

(أ) يساعده على البقاء، لزيادة الغطاء الجليدى　　(ب) يساعده على البقاء، لشعوره بالدفء أكثر

(جـ) يواجه خطر الانقراض، لنقص الغطاء الجليدى　　(د) يواجه خطر الانقراض، لشعوره بالبرودة أكثر

؟

(١٢) ماذا يحدث لمساحة الغطاء الجليدى على كوكب الأرض نتيجة لظاهرة الاحتباس الحرارى ؟

(أ) تزداد
(ب) تقل
(جـ) لا تتغير
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

---

(١٣) الشكل المقابل يمثل تغير تركيز غاز ثانى أكسيد الكربون فى الهواء الجوى فى الفترة من عام 1960 إلى عام 2015، أى مما يلى يُعد أحد الأسباب التى أدت إلى النتائج الممثلة بالشكل ؟

تركيز غاز CO_2

العام

1960 1970 1980 1990 2000 2010 2020

(أ) الاعتماد على طاقة الرياح
(ب) إزالة الغابات
(جـ) زيادة المساحات الخضراء
(د) الاعتماد على الطاقة الشمسية

---

(١٤) الشكل المقابل يوضح إحدى جزر المالديف التى تتأثر بأى تغير فى مستوى الماء ، فأى ارتفاع بسيط فى مستوى الماء يمكن أن يسبب كارثة وغرق لجزء كبير من الجزيرة ، أى مما يأتى يُعد من أسباب حدوث ذلك ؟

(أ) زيادة حجم الغطاء الجليدى
(ب) انخفاض درجة الحرارة خلال فصل الشتاء
(جـ) نقص نسبة أكاسيد النيتروجين فى الهواء الجوى
(د) زيادة نسبة مركبات الكلوروفلوروكربون فى الهواء الجوى

---

(١٥) أى من وسائل النقل الآتية التوسع فى استخدامها يساهم فى الحد من ظاهرة الاحتباس الحرارى ؟

(أ) طائرات الركاب
(ب) البواخر
(جـ) المركبات الكهربائية
(د) الدراجات النارية

---

(١٦) أى الغازات الدفيئة التالية تقل نسبته فى الهواء الجوى بصورة أكبر نتيجة التشجير؟

(أ) الميثان
(ب) ثانى أكسيد الكربون
(جـ) ثانى أكسيد الكبريت
(د) الأوزون

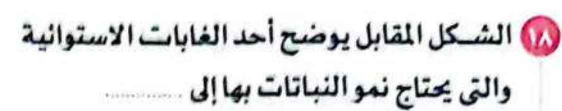
---

(١٧) الشكل التالى يوضح أحد السيناريوهات التى يتوقعها علماء الأرصاد نتيجة الارتفاع فى درجة حرارة الأرض عامًا بعد عام،

2011-2030 2046-2065 2080-2099

أى من الطرق الآتية يمكن اتباعها لتلافى حدوث هذا السيناريو ؟

(أ) الاعتماد على الطاقة الشمسية
(ب) زيادة المساحات الخضراء
(جـ) الاعتماد على طاقة الرياح
(د) جميع ما سبق



١٨ الشـكل المقابل يوضح أحد الغابات الاستوائية والتى يحتاج نمو النباتات بها إلى ....



(أ) درجات حرارة منخفضة

(ب) شدة ضوء منخفضة

(ج) مستويات رطوبة منخفضة

(د) نسبة كبيرة من بخار الماء فى الهواء

---

١٩ أى الاختيارات الآتية يعبر عن رطوبة الهواء التى تكيفت معها كل من النباتات الاستوائية والنباتات الصحراوية ؟

	النباتات الاستوائية	النباتات الصحراوية
(أ)	مرتفعة	مرتفعة
(ب)	مرتفعة	منخفضة
(ج)	منخفضة	مرتفعة
(د)	منخفضة	منخفضة

ثانيًا أسئـلـــة متنوعـــة

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) ظاهرة الارتفاع المستمر فى درجة حرارة الهواء الملاصق لسطح الأرض.

(٢) مجموعة من الغازات فى الغلاف الجوى للأرض تقوم بحبس الحرارة ورفع درجة حرارة الهواء فى طبقة التروبوسفير.

---

٢ علل لما يأتى :

(١) ارتفاع درجة حرارة الهواء الملاصق لسطح الأرض عامًا بعد عام خاصةً فى فصل الصيف.

(٢) اختفاء بعض المدن الساحلية نتيجة ظاهرة الاحتباس الحرارى.

---

٣ ماذا يحدث فى كل حالة من الحالات الآتية :

(١) ارتفاع نسبة الغازات الدفيئة فى الغلاف الجوى «بالنسبة لدرجة حرارة الأرض» ؟

(٢) انصهار جليد القطبين نتيجة ظاهرة الاحتباس الحرارى «بالنسبة للمدن الساحلية والكائنات القطبية» ؟

(٣) التوسع فى استخدام الطاقة المتجددة «بالنسبة لمتوسط درجات حرارة الأرض» ؟

(٤) ارتفاع درجات الحرارة على سطح الأرض «بالنسبة للمحاصيل الزراعية» ؟

---

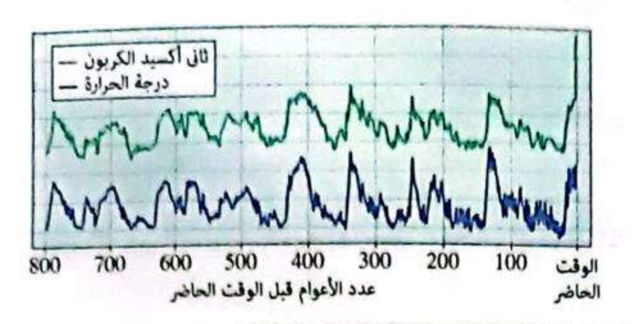
٤ الشكل المقابل يمثل حدوث ظاهرة ما :



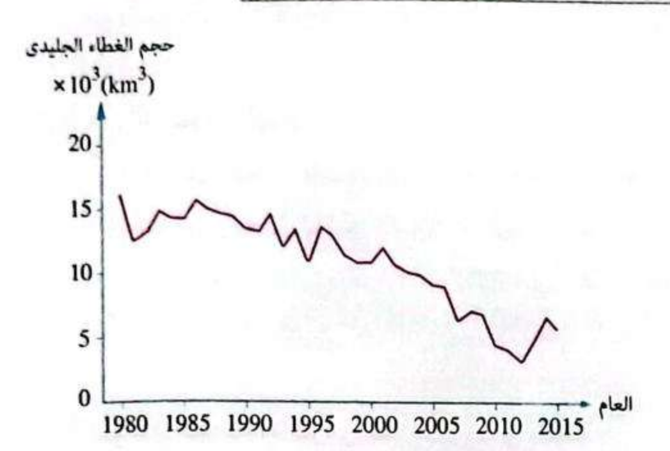
(١) ما اسم هذه الظاهرة ؟ وما تأثيرها على كوكب الأرض ؟

(٢) ما سبب هذه الظاهرة؟





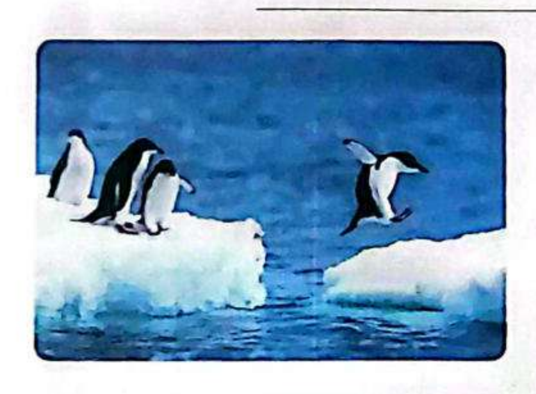
⑤ **الشكل البيانى المقابل** يوضح تغير كل من تركيز غاز ثانى أكسيد الكربون ودرجة الحرارة عبر عدد من الأعوام ، **ما** الذى تستنتجه من الشكل عن العلاقة بين تركيز غاز ثانى أكسيد الكربون والتغير فى درجة الحرارة ؟ **مع التفسير**.



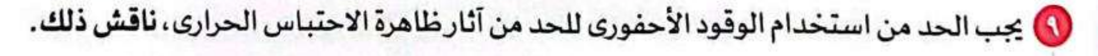
⑥ **الشكل البيانى المقابل** يوضح تناقص حجم الغطاء الجليدى فى القطب الشمالى بين عامى 1980، 2015، من دراستك **وضح** أحد أسباب حدوث ذلك.

---

⑦ **ما** أثر زيادة نسبة مركبات الكلوروفلوروكربون فى الهواء الجوى على التنوع البيولوجى ؟



⑧ **الشكل المقابل** يوضح عدد من طيور البطريق التى تعيش فى القطب الجنوبى، **ما** أثر الاحتباس الحرارى على تلك الطيور؟



⑨ يجب الحد من استخدام الوقود الأحفورى للحد من آثار ظاهرة الاحتباس الحرارى، **ناقش ذلك**.



⑩ **الشكل المقابل** يمثل إحدى صور الطاقة المتجددة، **ما** دور استخدام هذه الطاقة فى حماية الأرض من آثار الاحتباس الحرارى ؟

مجاب عنه

اختبـــار على الفصل الثانى

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ١٢) :

١ أى من الغازات الآتية يوجد فى الغلاف الجوى للأرض ويتكون جزيئه من ثلاث ذرات متماثلة ؟

(أ) الأكسجين
(ب) الأوزون
(جـ) ثانى أكسيد الكربون
(د) بخار الماء

٢ من آثار تلوث الهواء ....

(أ) انخفاض معدل تلقيح النباتات، لانخفاض أعداد النحل
(ب) انخفاض معدل تلقيح النباتات، لزيادة أعداد النحل
(جـ) زيادة معدل تلقيح النباتات، لانخفاض أعداد النحل
(د) زيادة معدل تلقيح النباتات، لزيادة أعداد النحل

٣ تتواجد النسبة الأكبر من غاز الأوزون فى طبقة ....

(أ) التروبوسفير
(ب) الستراتوسفير
(جـ) الميزوسفير
(د) الأيونوسفير

٤ الجدول المقابل يسجل درجات الحرارة على ارتفاعات مختلفة من مستوى سطح البحر فى القطب الشمالى، فإن الترتيب الصحيح لدرجات الحرارة المبينة بالجدول هو ....

الارتفاع من مستوى سطح البحر	درجة الحرارة على تدريج كلفن
14 km	T_1
19 km	T_2
45 km	T_3

(أ) $T_1 > T_2 > T_3$
(ب) $T_1 < T_2 < T_3$
(جـ) $T_1 = T_2 < T_3$
(د) $T_1 = T_2 = T_3$

٥ عند التوسع فى استخدام مصادر الطاقة المتجددة بدلًا من الوقود الأحفورى يزداد معدل ....

(أ) ارتفاع درجة حرارة الأرض
(ب) تآكل الغطاء الجليدى
(جـ) ارتفاع منسوب ماء البحار
(د) انخفاض انبعاثات الكربون

٦ أى من غازات الغلاف الجوى الآتية السرعة الفعالة لجزيئاته أكبر عند نفس درجة الحرارة ؟

(أ) الهيدروجين ($^{1}_{1}H$)
(ب) الأكسجين ($^{16}_{8}O$)
(جـ) النيتروجين ($^{14}_{7}N$)
(د) الأرجون ($^{20}_{10}Ar$)

٧ يتكون غاز الأوزون فى طبقة الستراتوسفير عند اتحاد ....

(أ) ذرتين مفردتين من الأكسجين
(ب) جزيئين من الأكسجين
(جـ) ثلاث ذرات مفردة من الأكسجين
(د) ذرة أكسجين مفردة مع جزىء أكسجين





٨ في الشكل المقابل كوبان A ، B من المعدن والخزف على الترتيب لهما نفس السعة ويحتوى كل منهما على نفس الكمية من الماء المثلج عند 0°C ، وضعا معًا على منضدة في غرفة لفترة عند درجة حرارة 25°C ، أى من كميتى الماء تصل إلى درجة حرارة الغرفة أولًا ؟

(أ) الكمية الموجودة في الكوب المعدنى (A)

(ب) الكمية الموجودة في الكوب الخزفى (B)

(جـ) كميتى الماء تصلان معًا لدرجة حرارة الغرفة

(د) كميتى الماء لا تصلان أبدًا لدرجة حرارة الغرفة

---

٩ أى العبارات الآتية تعبر بشكل صحيح عن أثر نسبة الرطوبة في الهواء على هطول الأمطار في المناطق الاستوائية ؟

(أ) يندر هطول الأمطار، لارتفاع نسبة الرطوبة

(ب) يندر هطول الأمطار، لانخفاض نسبة الرطوبة

(جـ) يكثر هطول الأمطار، لارتفاع نسبة الرطوبة

(د) يكثر هطول الأمطار، لانخفاض نسبة الرطوبة

---

١٠ أى من الكائنات الآتية يتجمد جسمه جزئيًا للتكيف مع البيئة التى يعيش فيها ؟

(أ) الدب القطبى　　(ب) الضفدع الخشبى

(جـ) سمكة الجليد　　(د) السحلية الشوكية

---

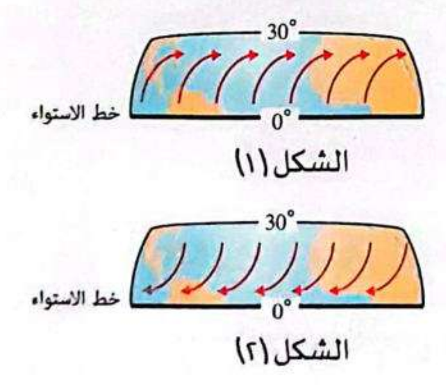
١١ أى درجات الحرارة الآتية تناسب الطماطم لتنمو بشكل جيد ؟

(أ) 21°F　　(ب) 30°F

(جـ) 75°F　　(د) 100°F

---

١٢ أى الشكلين المقابلين (١) ، (٢) يمثل بشكل صحيح اتجاه الرياح التجارية بين خط الاستواء وخط عرض 30° ؟



الشكل (١)
الشكل (٢)

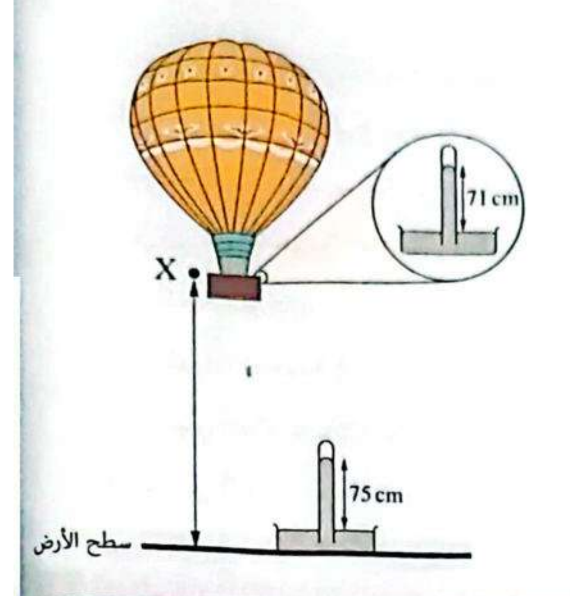
(أ) الشكل (١)، لأن الضغط الجوى مرتفع عند خط الاستواء

(ب) الشكل (١)، لأن الضغط الجوى منخفض عند خط الاستواء

(جـ) الشكل (٢)، لأن الضغط الجوى مرتفع عند خط الاستواء

(د) الشكل (٢)، لأن الضغط الجوى منخفض عند خط الاستواء

أجب عما يأتى (١٣ : ١٥) :



١٣ **الشكل المقابل** يوضح منطادًا عند نقطة X فى الغلاف الجوى يحمل بارومتر قراءته 71 cm Hg، فإذا كانت قراءة البارومتر عند درجة حرارة 25°C عند سطح الأرض 75 cm Hg،

فكم تكون درجة الحرارة عند النقطة (X) ؟

(علمًا بأن : كثافة الزئبق $13600\ kg/m^3$، متوسط كثافة الهواء $1.25\ kg/m^3$)

١٤ قام شخص يُعانى من مرض الضغط المرتفع بركوب منطاد ليصعد به فى الهواء لارتفاع كبير، وضح لماذا تزيد احتمالية حدوث نزيف من الأنف لهذا الشخص.

١٥ كيف تؤثر زيادة نسبة غاز الأوزون فى طبقة التروبوسفير على النباتات ؟

الفصل 3

التربة



نواتج التعلم : بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يتمكن الطالب من أن :

١. يصف تركيب التربة وعناصرها الرئيسة مثل المعادن، المواد العضوية، الماء، والهواء.

٢. يشرح دور التربة فى دعم النباتات والحفاظ على توازن النظام البيئى.

٣. يربط بين خصائص التربة المختلفة وتأثيرها على صحة النباتات.

٤. يوضح تأثير الأمطار الحمضية على التربة.

٥. يعدد قياسات التربة ويشرح استراتيجيات المحافظة عليها.

٦. يبتكر أساليب لتطوير خطط الحفاظ على التربة.

القضايا المتضمنة :

١. التغير المناخى ٢. الحد من التلوث ٣. الحفاظ على البيئة. ٤. الاستدامة.



الفصل 3
الدرس الأول
تركيب التربة
وأهميتها فى النظام البيئى
* فى هذا الدرس سوف نتعرف :
مفهوم التربة
أهمية التربة
نشأة التربة
دور التربة فى النظام البيئى
مكونات التربة
أنواع التربة وخصائصها الفيزيائية
قطاع التربة

التربـــة



* دراسة التربـــة هو فرع من علوم البيئة والعلـوم الزراعية يركز على فهـم خصائص التربة وتكوينهـا وكيفية تأثيرها على النباتات والحيوانات والبيئة.
* تعتبر التربة أحد المكونات الأساسية لبيئتنا وأمننا الغذائى.
* التربة مورد قيم لذلك تحتاج إلى إدارة علمية دقيقة لحُسن اسـتغلالها والاسـتفادة منهـا بالإضافـة لحمايتها مـن الاستنزاف والتدمير.



التربة

الطبقة العليا السطحية المفككة التى تغطى سطح الأرض.

نشأة التربة

تتكون التربة باستمرار من تجوية (تفتت أو تحلل)

جميع أنواع صخور القشرة الأرضية

النارية و **الرسوبية** و **المتحولة**

بفعل

↓

العوامل الطبيعية السطحية المختلفة وتفاعلها مع العوامل البيئية المختلفة

ولكن

↓

ببطء شديد للغاية تستغرق عشرات الآلاف من السنين

التجوية

تفتيت أو تحلل الصخور نتيجة عمليات فيزيائية أو كيميائية أو بيولوجية.



1 التجوية الفيزيائية

تحدث نتيجة

عمليات فيزيائية **أو** عمليات ميكانيكية

مثل
- التغيرات فى درجات الحرارة.
- تكرار تجمد وذوبان الماء فى الشقوق الصخرية.

مثل
- احتكاك الصخور ببعضها أثناء عمليات النقل بواسطة الرياح والتيارات المائية.

مما يؤدى إلى

تفتت الصخور

التجوية الفيزيائية

ملحوظة

* للجاذبية دورًا فى تكوين التربة.

2 التجوية الكيميائية

تحدث نتيجة

تفاعل المكونات المعدنية للصخور مع الهواء أو المواد الكيميائية الأخرى فى وجود الماء.

مما يؤدى إلى

تغيير فى التركيب الكيميائى للمعادن ثم تحللها

التجوية الكيميائية

3 التجوية البيولوجية

تحدث نتيجة

نشاط الكائنات الحية

مثل
الحيوانات التى تحفر فى الصخور

مثل
نمو جذور النباتات فى الشقوق الصخرية

مما يؤدى إلى

تشقق الصخور ثم تفتيتها مما يساعد على دخول الماء والهواء

التجوية البيولوجية

خلفية علمية

فى التجوية البيولوجية تقوم بعض الكائنات الحية بإفراز مواد مثل الأحماض العضوية التى تعمل على تكسير المعادن وتحليلها كيميائيًا مما يجعل التربة غنية بالمواد الغذائية.

اختبر نفسك

مجاب عنها

1 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) أى مما يلى لا يُعد من خصائص التربة ؟

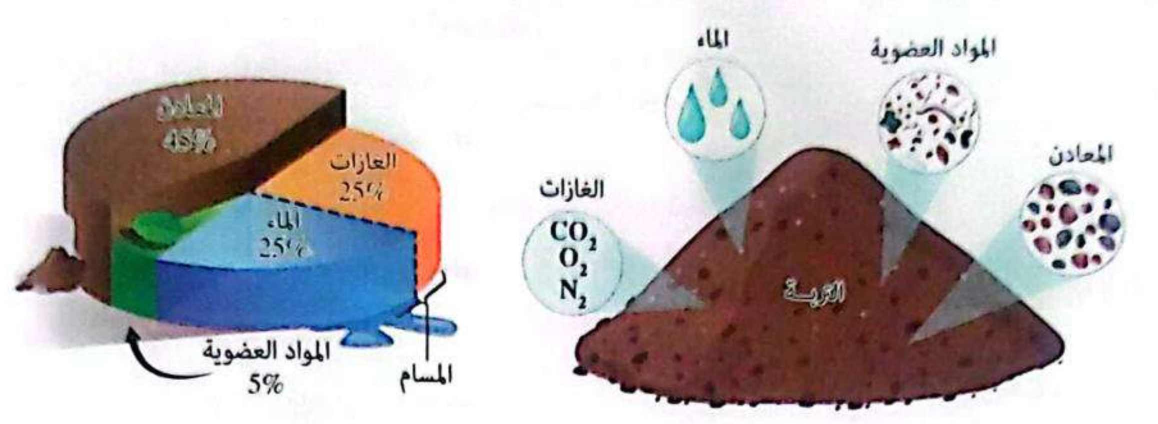
(أ) تمثل الطبقة العليا السطحية من الأرض
(ب) تتكون من معادن وماء وهواء ومواد عضوية
(جـ) تتشكل نتيجة تفتت الصخور أو تحللها
(د) تتحجر بتأثير النشاط البيولوجى

(٢) أى مما يأتى لا يلعب دور فى التجوية الفيزيائية لتكوين التربة ؟

(أ) التغير فى درجات الحرارة
(ب) إذابة الماء الحمضى للصخور
(جـ) تكرار تجمد وذوبان الماء فى الشقوق
(د) احتكاك الصخور ببعضها

مكونات التربة

* التربة نظام معقد يتكون من عدة مكونات رئيسية هى :



1 المعادن

- تُعد المعادن المكون الأكبر من التربة ومعظمها من معادن السيليكات.
- يمكن تصنيف المعادن الموجودة فى التربة إلى نوعين رئيسيين :

أ المعادن الأولية

* تنتج عن التجوية الفيزيائية للصخور.
* غالبًا ما تكون غير منتظمة الشكل والحجم.
* خشنة.

ب المعادن الثانوية

* تنتج عن عمليات التجوية الكيميائية والبيولوجية المختلفة للمعادن الأولية.
* معادن أكثر استقرارًا.

خلفية علمية

عند تعرض الصخور للتجوية الفيزيائية تتحول لفتات صخرى يحتوى على نفس المعادن الأولية المكوّنة للصخر الأصلى أما عند تعرضه للتجوية الكيميائية أو البيولوجية فإنه يتغير كيميائيًا وتتحول المعادن الأولية إلى معادن ثانوية جديدة.

2 المواد العضوية

• **مكوناتها :** تتكون من مجموعة متنوعة من مخلفات الكائنات الحية وبقايا الكائنات الميتة، **مثل :**

- النباتات والحيوانات (كالحشرات، ديدان الأرض، وغيرها).
- الكائنات الدقيقة (كالبكتيريا والفطريات والطفيليات)، والمواد التى تنتجها هذه الكائنات أو تحللها.



• **تأثيرها :**

تؤثر على الخصائص الكيميائية والبيولوجية والفيزيائية للتربة.

• **أهم مصدر لها :**

السماد ومخلفات المحاصيل النباتية.

3 الماء

• أهمية الماء :

يعتبر الماء أحد مكونات التربة الأساسية والضرورية فى :

- نقل المغذيات إلى النباتات وكائنات التربة.
- تسهيل كل من التحلل البيولوجى والكيميائى.

• مكان التواجد :

يتخلل الماء **مسام التربة** حيث تحتفظ به داخلها.

• قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء :

تختلف قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء حسب :

- حجم حُبيبات التربة.
- درجة الحرارة.



ملحوظة

* تتميز التربة الطينية عن التربة الرملية بأنها التربة الأفضل فى الاحتفاظ بالماء حيث إن حجم حُبيباتها الأصغر يقلل من تسرب الماء.

4 الغازات

• يحدث تبادل غازات الهواء الجوى داخل **مسام التربة**، ومن هذه الغازات :

أ الأكسجين	ب ثانى أكسيد الكربون والنيتروچين
ضرورى لتنفس جذور النباتات والكائنات الحية الدقيقة الموجودة فى التربة.	ضروريان لوظائف الكائنات الدقيقة التى تساعد على نمو النبات، (**مثل :** البكتيريا المثبتة للنيتروجين).

قطاع التربة

* القطاع الرأسى فى التربة يوضح النطاقات أو الأجزاء الرئيسية المختلفة فى التربة والتى يختلف سُمكها فى الأنواع المختلفة للتربة حسب :

نوع الصخر الأصلى	تأثير الكائنات الحية	تأثير عوامل المناخ	الفترة الزمنية
الذى تكونت منه التربة	على الصخر الأصلى	على الصخر الأصلى	التى تعرضت فيها الصخور الأصلية لعوامل التجوية

* تتكون معظم أنواع التربة من ثلاثة نطاقات رئيسية وهى :



النطاق (أ) سطح التربة

- يتكون بشكل أساسى من بقايا النباتات التى تراكمت على سطح التربة.
- يكون غنى بالدُبال حيث توجد العناصر الغذائية والمواد العضوية.
- عادةً ما يكون هذا النطاق أغمق فى اللون من النطاقات الأخرى بسبب تراكم المواد العضوية.
- يزداد النشاط البيولوجى به (أى أن معظم جذور النباتات وديدان الأرض والحشرات والكائنات الحية الدقيقة نشطة).

النطاق (ب) تحت سطح التربة

- يكون غنى بالطين ولكنه أقل خصوبة غالبًا.
- يحتفظ بقدر أكبر من الرطوبة.
- يَكون فاتح اللون عادةً.
- نسيجه أكثر خشونة.
- النشاط الحيوى به أقل من النطاق (أ).

النطاق (جـ) فوق الصخر الأصلى

- يتكون من مواد صخرية متماسكة أو مفككة، تكونت منها التربة (النطاقات أ ، ب).
- لا تخترق جذور النبات هذا النطاق.

خلفية علمية

الدُبال : هو المادة العضوية المتحللة التى تتكون فى التربة نتيجة تحلل بقايا النباتات والحيوانات.

2 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

مجاب عنها

اختبر نفسك

[١] الشكل المقابل يوضح أثر التجوية على أحد أنواع الصخور، ادرسه ثم أجب :

عينة صخرية — تجوية → س ، ص ، ع ، ل

(١) أى نواتج التجوية قد تكون من المعادن الأولية ؟

Ⓐ س ، ل　Ⓑ ص ، ع　Ⓒ س ، ع　Ⓓ ص ، ل

(أ) س ، ل　(ب) ص ، ع　(جـ) س ، ع　(د) ص ، ل

(٢) ما وجه الشبه بين المعدن ع ، ل ؟

(أ) التركيب الكيميائى　(ب) درجة الاستقرار　(جـ) نوع التجوية　(د) نوع الصخر الأصلى

---

[٢] أى الاختيارات التالية صحيح عن نطاقات التربة ؟

	من خصائص نطاق سطح التربة	من خصائص نطاق تحت سطح التربة
(أ)	وجود الدُبال به	أقل خصوبة من النطاق (أ)
(ب)	جذور النبات تخترقه	أغمق فى اللون من النطاقات الأخرى
(جـ)	أفتح فى اللون من النطاقات الأخرى	يتكون من مواد صخرية متماسكة
(د)	نسيجه أكثر خشونة من النطاقات الأخرى	غنى بالطين

أنواع التربة وخصائصها الفيزيائية

* يوجد العديد من أنواع التربة تختلف فى خصائصها بناءً على بيئتها ومكوناتها وقدرتها على الاحتفاظ بالماء والتصريف مما يجعل كل نوع منها مناسبًا لاستخدامات معينة وزراعات معينة، مثل :

- التربة الطينية
- التربة الطميية (تربة الطمى)
- التربة الرملية
- التربة الدبالية
- التربة الجيرية
- التربة الحمراء

* الأنواع الرئيسية للتربة :



	1 التربة الطينية	2 التربة الرملية	3 التربة الطميية
المكونات	رواسب دقيقة الحجم بينها مسافات (مسام) متناهية الصغر مما يجعلها كثيفة	رواسب رملية كبيرة الحجم نسبيًا وخشنة بينها مسام كبيرة	مزيج من الطين والرمل والطمى دقيق الحجم ولكن أكبر قليلًا من حُبيبات التربة الطينية
مما يجعلها	ضعيفة التهوية	جيدة التهوية	معتدلة التهوية
وبالتالى	يكون لها قدرة مرتفعة على الاحتفاظ بالماء	يكون لها قدرة منخفضة على الاحتفاظ بالماء	يكون لها قدرة عالية على الاحتفاظ بالماء
وبالتالى فإن تصريف الماء	ضعيف جدًا بسبب صعوبة تسرب الماء من بين الرواسب	سريع بسبب سهولة تسرب الماء من بين الرواسب	متوسط حيث تحتفظ بكمية مناسبة من الماء
مما يجعلها	تحتفظ بالرطوبة لفترات طويلة	سريعة الجفاف	تحتفظ بالرطوبة بشكل جيد، لكن قد تصبح ضعيفة عند التشبع بالماء
أهم ما يميزها	تتمدد عند البلل وتنكمش نتيجة الجفاف، مما يؤدى إلى التشققات الطينية	غير مناسبة للزراعة بدون رى منتظم، وغالبًا ما تتعرض لعوامل التعرية المختلفة	تتمتع بخصوبة عالية، مما يجعلها مثالية للزراعة

دور التربة فى النظام البيئى

★ تلعب التربة دورًا حيويًا وأساسيًا فى النظام البيئى حيث تساهم فى العديد من العمليات البيئية التى تدعم الحياة على الأرض.

ومن أهم الأدوار التى تقوم بها التربة فى النظام البيئى



1 دعم نمو النباتات



- تقوم التربة بدعم نمو النباتات **عن طريق:**

① **التغذية:** تعتبر التربة مصدر للمغذيات حيث تمد النباتات بالعناصر الغذائية الأساسية والضرورية للنمو، **مثل:** النيتروجين، الفوسفور، البوتاسيوم.

② **التثبيت:** تعمل التربة كوسيلة لتثبيت الجذور، مما:
- يدعم النبات.
- يمنع النبات من الانجراف أو السقوط.

③ **الاحتفاظ بالماء:** حيث تحتفظ التربة بالماء وتوفره للنباتات حسب الحاجة.

2 تنظيم دورة الماء

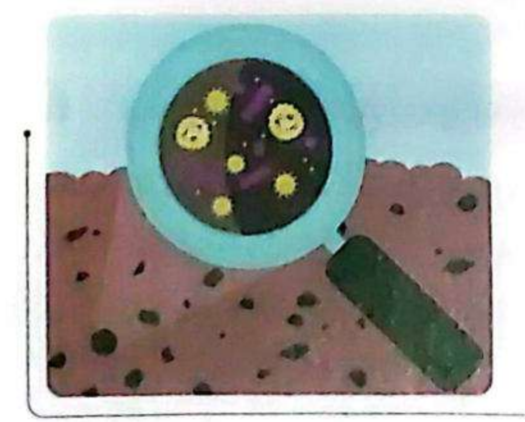


- تقوم التربة بتنظيم دورة الماء **عن طريق:**

① **تخزين مياه الأمطار:** حيث تمتص مياه الأمطار وتخزنها، مما يساعد على توفير المياه للنباتات خلال فترات الجفاف.

② **ترشيح الماء:** أثناء تسرب المياه عبر طبقات التربة، تعمل التربة كمرشح طبيعى يزيل الشوائب والملوثات من الماء قبل وصولها إلى المياه الجوفية.

3 تدوير العناصر الغذائية



- تحتوى التربة على الكائنات الحية الدقيقة، **مثل:** البكتيريا والفطريات التى تحلل المواد العضوية الميتة، وتحولها إلى مغذيات يمكن للنباتات استخدامها.

4 دعم التنوع البيولوجي والتوازن البيئي



- توفر التربة موطنًا لمجموعة واسعة من الكائنات الحية، مثل: (الديدان، الحشرات، البكتيريا، الفطريات) والتي تلعب أدوارًا حيوية في تحلل المواد العضوية وتثبيت النيتروجين، وتهوية التربة.
- تدعم التربة التنوع البيولوجي النباتي من خلال توفير بيئة مناسبة لمختلف أنواع النباتات، والتي بدورها تدعم الحياة البرية.

5 لتنظيم المناخ

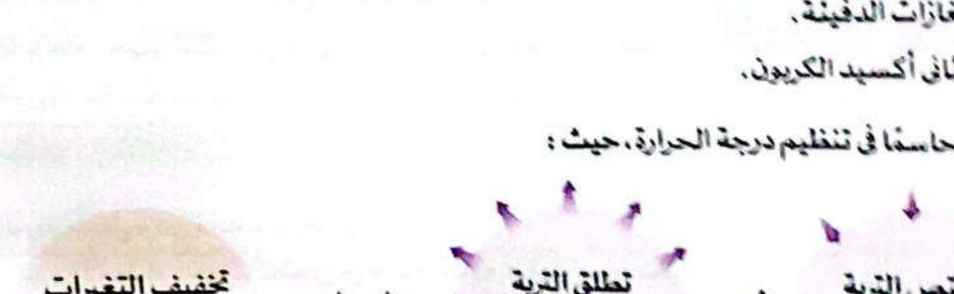
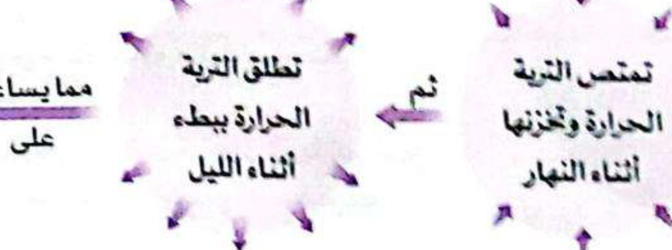
- تقوم التربة السليمة بدور مهم في التخفيف من آثار تغير المناخ عن طريق:

١) احتجاز الكربون عن طريق امتصاص ثاني أكسيد الكربون.
٢) تقليل نسبة الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي.

- يمكن مقاومة تغير المناخ عن طريق استصلاح التربة المتدهورة واعتماد ممارسات حفظ التربة مما يعمل على:

١) خفض انبعاث الغازات الدفيئة.
٢) تعزيز امتصاص ثاني أكسيد الكربون.

- تلعب التربة دورًا حاسمًا في تنظيم درجة الحرارة، حيث:

6 الحفاظ على بنية الأرض ومنع التعرية

- تعمل التربة على الحفاظ على بنية الأرض ومنع التعرية حيث إن:

١) النباتات التي تنمو في التربة تساعد في تثبيت التربة ومنع تعريتها بسبب الرياح أو المياه.
٢) التربة السليمة والمزروعة بالنباتات تساعد في منع التصحر وتدهور الأراضي.

ومما سبق يمكن إيجاز أهمية التربة فى المخطط التالى :

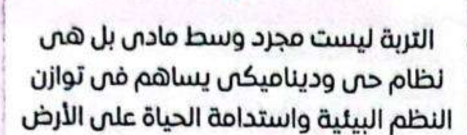
1

تُعد التربة عنصرًا أساسيًا للحياة، حيث تدعم النباتات وتساهم فى العديد من العمليات البيئية

2

تحصل معظم النباتات على العناصر الغذائية من التربة والتى تمثل المصدر الرئيسى للغذاء للإنسان والحيوان وجميع الكائنات الحية ولذلك تعتمد معظم الكائنات الحية على التربة من أجل وجودها

3



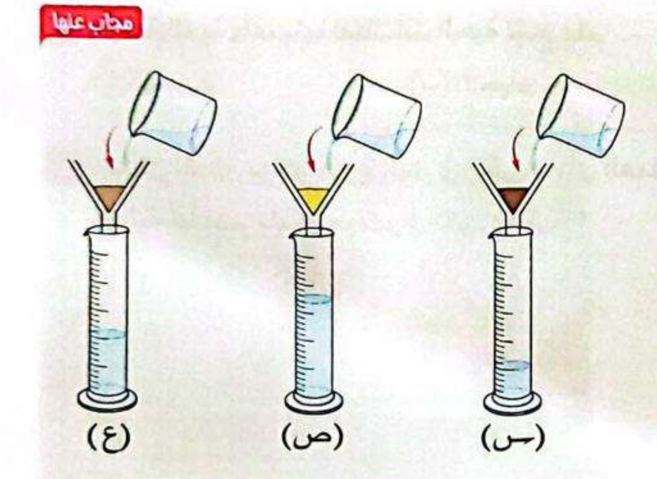
التربة ليست مجرد وسط مادى بل هى نظام حى وديناميكى يساهم فى توازن النظم البيئية واستدامة الحياة على الأرض

3 اختبر نفسك

مجاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

الشكل المقابل يوضح نتائج تجربة لاختبار تصريف الماء من التربة حيث تم صب نفس الكمية من الماء لمدة دقيقة على ثلاث عينات مختلفة من التربة (س)، (ص)، (ع) ثم تم تسجيل القراءات مباشرةً، من خلال نتائج التجربة ما الحروف التى تشير لكل من التربة الرملية والطينية والطميية على الترتيب ؟



(أ) س، ص، ع

(ب) ص، ع، س

(ج) ص، س، ع

(د) س، ع، ص



أولا أسئلة الاختيار من متعدد

مجاب عنها

مفهوم التربة - نشأة التربة

١ دراسة التربة تهتم بكل ما يلى ماعدا ....

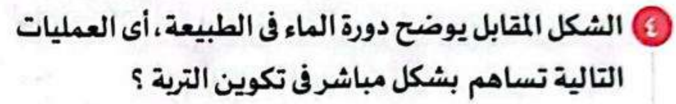
(أ) طريقة تكوين التربة
(ب) طريقة تكوين الصخور المكونة للتربة
(جـ) حجم حُبيبات التربة والمسام بينها
(د) تأثير التربة على الكائنات التى تعيش فيها

٢ التربة عبارة عن ....

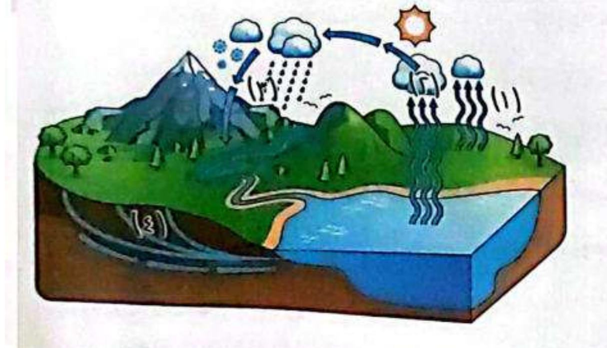
(أ) صخور رسوبية
(ب) صخور نارية
(جـ) صخور متحولة
(د) رواسب مفتتة

٣ دراسة التربة وأهميتها للكائنات الحية تتبع علم ....

(أ) الفيزياء
(ب) الأحياء
(جـ) البيئة
(د) الكيمياء



٤ الشكل المقابل يوضح دورة الماء فى الطبيعة، أى العمليات التالية تساهم بشكل مباشر فى تكوين التربة ؟



(أ) (١)
(ب) (٢)
(جـ) (٣)
(د) (٤)

٥ الشكل المقابل يمثل كتلة صخرية فى منطقة صحراوية حدث لها تفتت نتيجة ....



(أ) تآكل الصخور بفعل الرياح
(ب) تفاعل الصخور مع المواد الكيميائية فى وجود الماء
(جـ) حفر الديدان أنفاق فى الصخور
(د) نمو جذور النباتات فى الصخور

٦ أى مما يلى يعتبر مثال للتجوية الكيميائية ؟

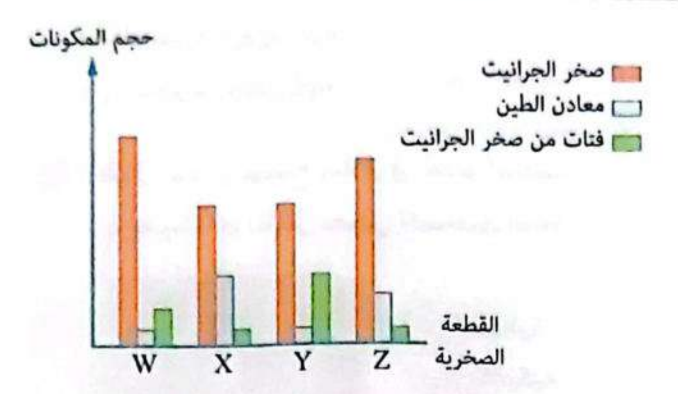
(أ) تساقط كتل صخرية من قمة جبل
(ب) احتكاك الصخور ببعضها بفعل الرياح
(جـ) تجمد المياه فى الشقوق الصخرية وذوبانها
(د) سقوط أمطار حمضية على الصخور الجيرية

؟

٧ أى مما يلى من العمليات الميكانيكية التى تسبب تجوية الصخور ؟

(أ) الاحتكاك الناتج عن حركة الصخور
(ب) التغير فى درجات حرارة الجو
(ج) تجمد الماء فى شقوق الصخر
(د) ذوبان الجليد فى شقوق الصخر

٨ الشكل البيانى المقابل يوضح حجم المكونات الناتجة من تعرض أربع قطع صخرية متساوية الحجم من الجرانيت (W ، X ، Y ، Z) للتجوية ، ادرسه جيدًا ثم أجب :



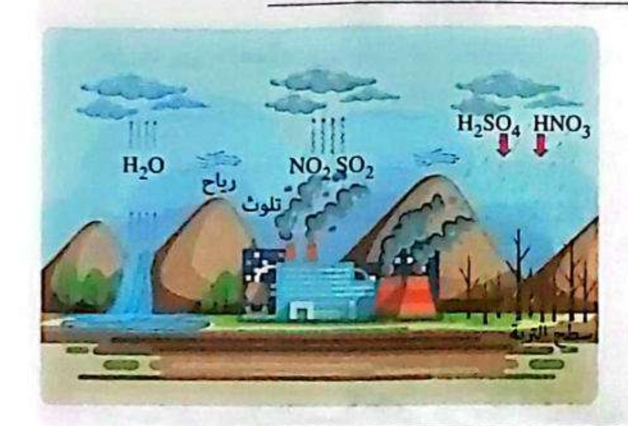
(١) أى العينات الأكثر تأثرًا بالتجوية الكيميائية ؟

(أ) W
(ب) X
(ج) Y
(د) Z

(٢) أى العينات الأكثر تأثرًا بالتجوية الفيزيائية ؟

(أ) W
(ب) X
(ج) Y
(د) Z

٩ فى الشكل المقابل بعض العوامل التى تساهم فى تكوين التربة من خلال عمليات ....



(أ) فيزيائية فقط
(ب) بيولوجية فقط
(ج) كيميائية وفيزيائية
(د) كيميائية وميكانيكية

١٠ الشكل المقابل يوضح فتات صخرى عند سفح أحد الجبال، وعند فحصه وجد أن له نفس مكونات صخور الجبل، أى مما يلى قد يفسر ذلك ؟



(أ) ضعف قوى التماسك بين حُبيبات الصخر المكون للجبل
(ب) تكرار تجمد المياه وذوبانها بين الشقوق
(ج) هطول أمطار حمضية على الجبل
(د) تأكسد الصخور المكونة للجبل

١١ الشكل المقابل يوضح أحد أنواع التجوية وهو التجوية ....



(أ) الكيميائية
(ب) البيولوجية
(ج) الفيزيائية
(د) الميكانيكية

١٢ ما نوع التجوية الذى أدى لتحول قطعة الصخر من الشكل (١) إلى الشكل (٢) عقب سقوط الأمطار ؟

(١) (٢)

أ التجوية الفيزيائية
ب التجوية الكيميائية
ج التجوية البيولوجية
د التجوية الميكانيكية

---

١٣ الشكل المقابل يوضح شلال فى إحدى المحميات الطبيعية أدى لتآكل بعض الصخور نتيجة تعرضها لعمليات ....

أ فيزيائية
ب كيميائية
ج بيولوجية
د ميكانيكية

---

١٤ الشكل المقابل يوضح منطقة جبلية استوائية تعرضت لعمليات أدت لتكون الفتات الموضح وكان ذلك نتيجة لكل ما يلى ماعدا ....

صخر جيرى
فواصل
فتات من الجير

أ التغيرات الكبيرة فى درجات الحرارة
ب حركة الحيوانات فوق الصخور
ج تفاعل الأمطار الحمضية مع الصخر الجيرى
د حركة الرياح والتيارات المائية

مكونات التربة - قطاع التربة

١٥ أى مما يلى يمثل النسبة الأكبر من مكونات التربة ؟

أ المواد العضوية
ب الغازات
ج الماء
د المعادن

---

١٦ أى مما يلى لا يميز معادن التربة الناتجة من عوامل فيزيائية ؟

أ مختلفة كيميائيًا عن الصخر الأصلى
ب مختلفة الأحجام
ج لها نسيج خشن
د ليس لها شكل محدد

---

١٧ معظم المعادن المكونة للتربة تكون من ....

أ الكربونات
ب السيليكات
ج الأكاسيد
د الكبريتات

---

١٨ من القطاع الرأسى المقابل للتربة، أى النطاقات التالية هو آخر نطاق تخترقه جذور النباتات ؟

A
B
C
D

أ A
ب B
ج C
د D

(١٩) يرجع قلة سُمك نطاقات التربة المتكونة من صخر ما إلى زيادة ....

(أ) تأثير عوامل المناخ على الصخر
(ب) الفترة الزمنية التى تتكون فيها التربة
(جـ) تأثير الكائنات الحية على الصخر
(د) درجة صلابة الصخر

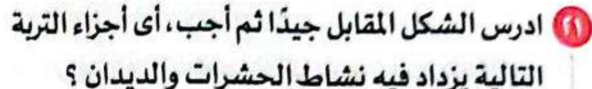
---

(٢٠) يكثر الدُبال فى النطاق (أ) من التربة بسبب وجود كل ما يلى ماعدا ....

(أ) المواد العضوية
(ب) العناصر الغذائية
(جـ) الأسمدة الكيميائية
(د) النشاط البيولوجى

---

(٢١) ادرس الشكل المقابل جيدًا ثم أجب، أى أجزاء التربة التالية يزداد فيه نشاط الحشرات والديدان ؟



(١)
(٢)
(٣)
(٤)

(أ) (١)
(ب) (٢)
(جـ) (٣)
(د) (٤)

---

(٢٢) المعادن الثانوية تنتج فى التربة بتأثير كل ما يلى ماعدا ....

(أ) ديدان الأرض
(ب) الأمطار الحمضية
(جـ) تقلبات درجات الحرارة
(د) أكسدة الصخور

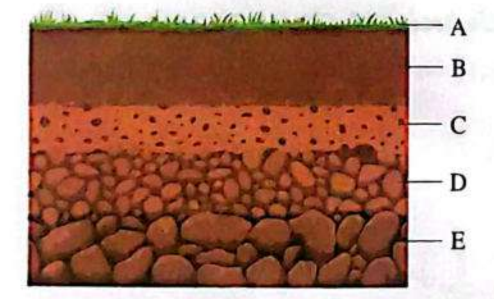
---

(٢٣) المعادن الأكثر استقرارًا فى التربة تنتج بتأثير التجوية ....

(أ) الفيزيائية والكيميائية
(ب) الكيميائية والبيولوجية
(جـ) الميكانيكية والفيزيائية
(د) البيولوجية والميكانيكية

---

(٢٤) أى مما يلى يميز النطاق (C) عن باقى النطاقات ؟



(أ) زيادة نشاط الكائنات الحية
(ب) انتشار الدُبال
(جـ) المواد الصخرية المتماسكة
(د) الاحتفاظ بالماء بدرجة أكبر

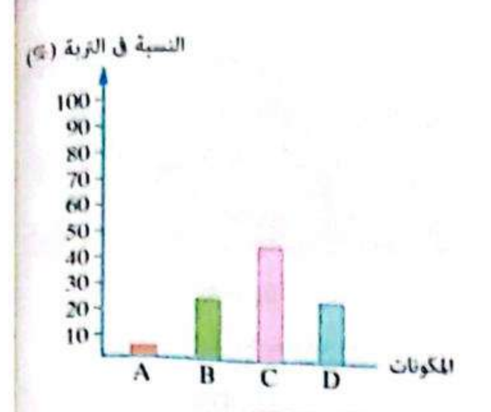
---

(٢٥) إذا علمت أن صخر الجرانيت يتكون من معادن الفلسبار والميكا والكوارتز، والمخطط التالى يوضح نواتج التجوية الفيزيائية والكيميائية له،



فما سبب تواجد الكوارتز ضمن ناتجى التجوية ؟

(أ) صعوبة تفتته لقطع صغيرة
(ب) صعوبة تحلله كيميائيًا
(جـ) لأنه من المعادن الأولية
(د) لأنه من المعادن الثانوية



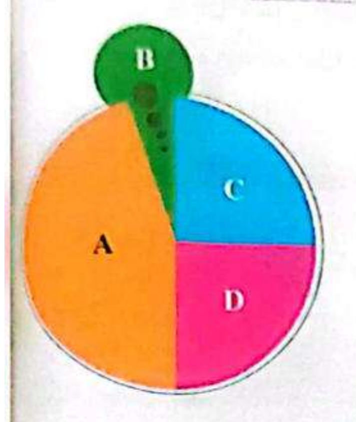
٢٦ الشكل البيانى المقابل يمثل نسب المكونات المختلفة للتربة ، فما الذى قد تمثله الحروف (D) ، (C) ، (B) ، (A) بالشكل ؟

(أ) (B) المعادن ، (C) المواد العضوية

(ب) (A) الماء ، (C) الغازات

(جـ) (B) الغازات ، (D) المعادن

(د) (A) المواد العضوية ، (D) الماء



٢٧ الشكل المقابل يوضح نسب مكونات التربة موضحة بالحروف (D) ، (C) ، (B) ، (A) ، فأى مما يلى يمثل نسبة مسام التربة ؟

(أ) A ، C

(ب) B ، C

(جـ) C ، D

(د) A ، D

أنواع التربة وخصائصها الفيزيائية

٢٨ ما الخاصية المميزة للتربة التى تكون حُبيباتها أصغر حجمًا ؟

(أ) ضعيفة التهوية

(ب) الأقل احتفاظًا بالماء

(جـ) سريعة الجفاف

(د) مرتفعة الخصوبة





٢٩ ما الخاصية التى تميز التربة الموضحة بالشكل المقابل ؟

(أ) كبر حجم الحُبيبات

(ب) اعتدال التهوية

(جـ) ضعف تسرب الماء

(د) مكونة من مزيج الطين والرمل


حُبيبات خشنة

٣٠ أى مما يلى لا يمثل أحد خواص التربة الموضحة بالشكل المقابل ؟

(أ) جيدة التهوية

(ب) تسريب الماء منها سريع

(جـ) عالية الخصوبة

(د) حجم المسام بها كبير

؟

٣١ أى الاختيارات بالجدول التالى تميز التربة الرملية عن التربة الطميية ؟

	حجم الرواسب	التهوية	قدرتها على الاحتفاظ بالماء
(أ)	صغيرة	معتدلة	مرتفعة
(ب)	كبيرة	ضعيفة	منخفضة
(جـ)	كبيرة	جيدة	منخفضة
(د)	صغيرة	ضعيفة	مرتفعة

٣٢ ما التربة الكثيفة ضعيفة التهوية التى تحتفظ بالماء بدرجة كبيرة ؟

(أ) التربة الطميية (ب) التربة الدُبالية (جـ) التربة الطينية (د) التربة الرملية

٣٣ ما التربة التى تمثل خليط من الدُبال والطمى والرمل والطين ؟

(أ) التربة الجيرية (ب) التربة الطميية (جـ) التربة الطينية (د) التربة الرملية

٣٤ أى العبارات التالية أدق للتعبير عن الصورة المقابلة ؟



(أ) تربة رملية تظهر بها التشققات نتيجة انخفاض درجة الحرارة

(ب) تربة طميية تظهر بها التشققات نتيجة زيادة نسبة الرطوبة

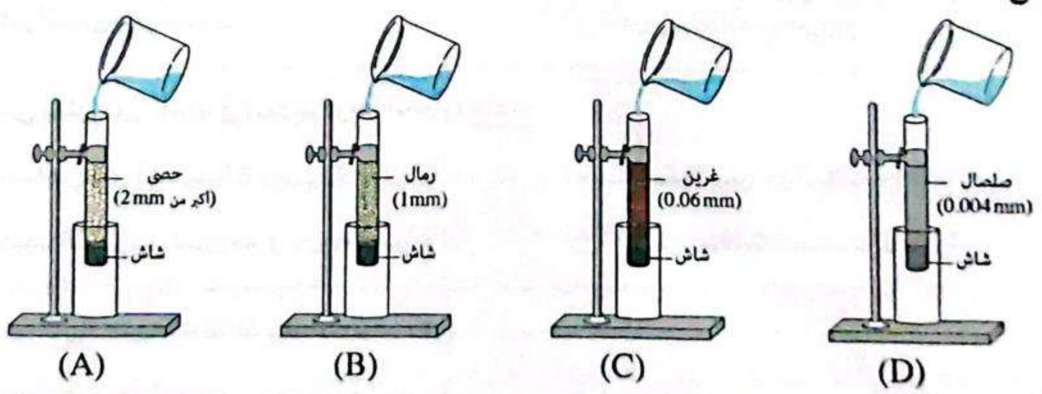
(جـ) تربة طينية تظهر بها التشققات نتيجة زيادة معدل بخر الماء

(د) تربة دُبالية تظهر بها التشققات نتيجة زيادة نشاط الحشرات والديدان

٣٥ أى أنواع التربة يحتاج للرى الدائم المنتظم للزراعة بها ؟

(أ) التربة الرملية (ب) التربة الطميية (جـ) التربة الدُبالية (د) التربة الطينية

٣٦ فى التجربة التالية أربع أنابيب ممثلة بالحروف (A ، B ، C ، D) يمتلئ كل منها بكمية متساوية من نوع مختلف من الرواسب وحجم حُبيباته متساوية ويغطى الجزء السفلى من كل أنبوبة شبكة من الشاش لمنع سقوط الرواسب وتم وضع كأس أسفل كل أنبوبة ،



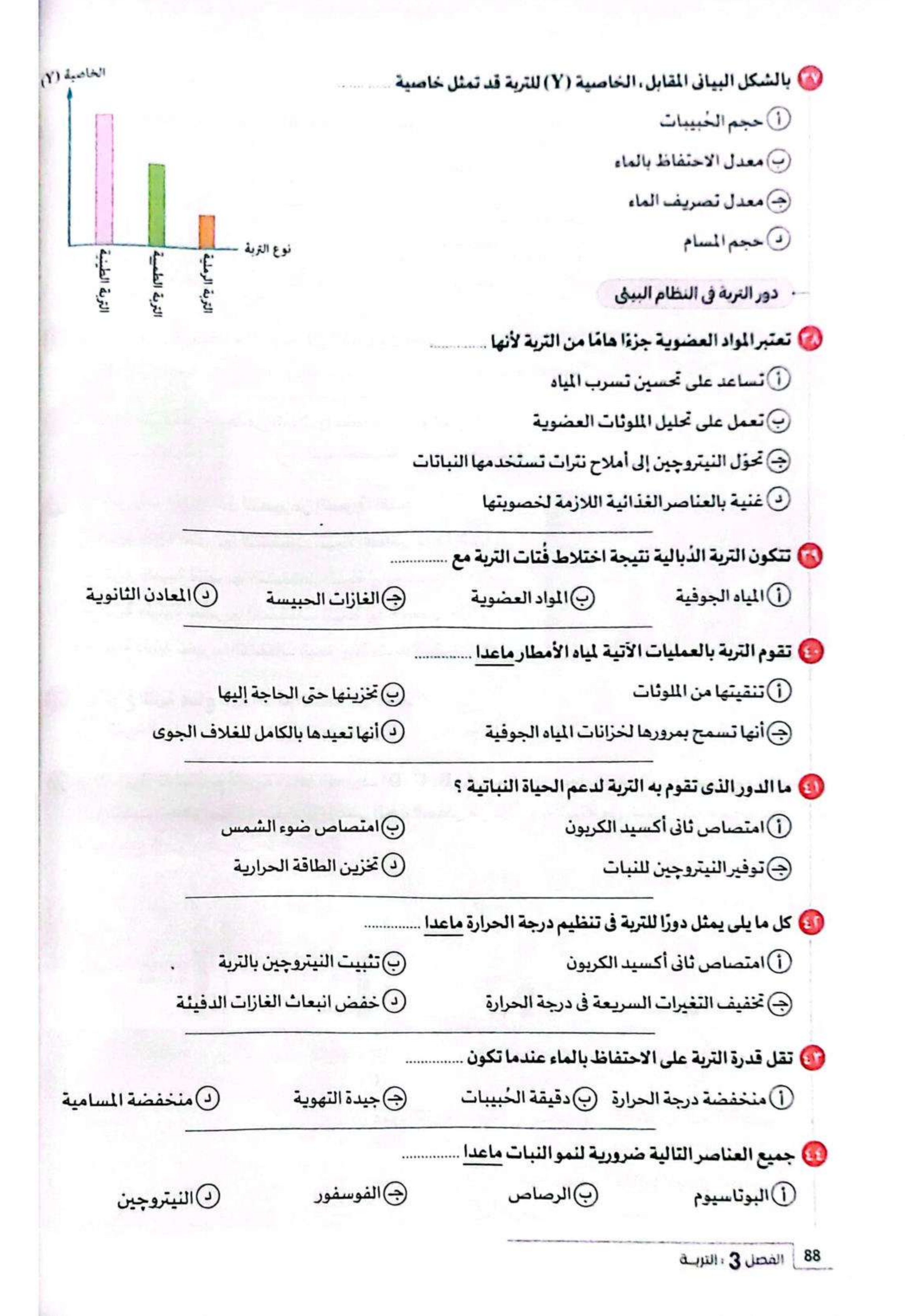
تم سكب كميات متساوية من الماء فى كل عمود لمقارنة نفاذية الرواسب ، وجُد أن معدل النفاذية لعينة الرمال تكون ....

(أ) أقل من الصلصال والحصى

(ب) أقل من الصلصال ولكنها أكبر من الحصى

(جـ) أكبر من الغرين ولكنها أقل من الحصى

(د) أكبر من الغرين والحصى



٣٧ بالشكل البيانى المقابل، الخاصية (Y) للتربة قد تمثل خاصية ....

(أ) حجم الحُبيبات

(ب) معدل الاحتفاظ بالماء

(جـ) معدل تصريف الماء

(د) حجم المسام

دور التربة فى النظام البيئى

٣٨ تعتبر المواد العضوية جزءًا هامًا من التربة لأنها ....

(أ) تساعد على تحسين تسرب المياه

(ب) تعمل على تحليل الملوثات العضوية

(جـ) تحوّل النيتروچين إلى أملاح نترات تستخدمها النباتات

(د) غنية بالعناصر الغذائية اللازمة لخصوبتها

---

٣٩ تتكون التربة الدُبالية نتيجة اختلاط فُتات التربة مع ....

(أ) المياه الجوفية (ب) المواد العضوية (جـ) الغازات الحبيسة (د) المعادن الثانوية

---

٤٠ تقوم التربة بالعمليات الآتية لمياه الأمطار ماعدا ....

(أ) تنقيتها من الملوثات

(ب) تخزينها حتى الحاجة إليها

(جـ) أنها تسمح بمرورها لخزانات المياه الجوفية

(د) أنها تعيدها بالكامل للغلاف الجوى

---

٤١ ما الدور الذى تقوم به التربة لدعم الحياة النباتية ؟

(أ) امتصاص ثانى أكسيد الكربون

(ب) امتصاص ضوء الشمس

(جـ) توفير النيتروچين للنبات

(د) تخزين الطاقة الحرارية

---

٤٢ كل ما يلى يمثل دورًا للتربة فى تنظيم درجة الحرارة ماعدا ....

(أ) امتصاص ثانى أكسيد الكربون

(ب) تثبيت النيتروچين بالتربة

(جـ) تخفيف التغيرات السريعة فى درجة الحرارة

(د) خفض انبعاث الغازات الدفيئة

---

٤٣ تقل قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء عندما تكون ....

(أ) منخفضة درجة الحرارة (ب) دقيقة الحُبيبات (جـ) جيدة التهوية (د) منخفضة المسامية

---

٤٤ جميع العناصر التالية ضرورية لنمو النبات ماعدا ....

(أ) البوتاسيوم (ب) الرصاص (جـ) الفوسفور (د) النيتروچين

؟

ثانيًا أسئلــة متنوعــة

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) الطبقة العليا السطحية المفككة التى تغطى سطح الأرض وتتكون من ثلاث نطاقات.

(٢) العمليات التى تؤدى لتآكل الصخور بفعل الرياح والتيارات المائية.

(٣) نوع التجوية الذى ينتج من نمو جذور النباتات فى الشقوق الصخرية.

(٤) مكون فى التربة ينقل المغذيات إلى خلايا النباتات.

(٥) نطاق التربة الذى لا تخترقه جذور النباتات.

(٦) نوع التربة الأكثر احتفاظًا بالماء.

(٧) نوع التربة الأقل احتفاظًا بالماء.

(٨) عنصر بالتربة تقوم البكتيريا العقدية بتثبيته.

(٩) أحد أنواع التربة تتميز بأنها مثالية للزراعة وتكون خليط من حُبيبات مختلفة الأحجام.

(١٠) المرشح الطبيعى الذى يزيل الملوثات من الماء قبل الوصول للماء الجوفى.

---

٢ علل لما يأتى :

(١) للماء فى التربة أهمية كبيرة للنباتات.

(٢) التربة الطينية أقل تسريبًا للماء من التربة الرملية.

(٣) للتربة دور فى مقاومة النبات للرياح.

(٤) للتربة دور هام فى تغذية الكائنات الحية.

---

٣ ماذا يحدث فى كل حالة من الحالات الآتية :

(١) تعرض الصخور لأمطار حمضية ؟

(٢) عدم حدوث تبادل للغازات بين التربة والغلاف الجوى ؟

(٣) زراعة أحد النباتات فى تربة رملية دون الاهتمام بالرى المنتظم ؟

(٤) ترك التربة الزراعية بدون نباتات لفترة من الزمن ؟

(٥) عدم وجود كائنات مُحللة فى التربة ؟

---

٤ قارن بين كل من :

(١) المعادن الأولية و الثانوية فى التربة «**من حيث** : الوصف - أسباب التكوين».

(٢) النطاقين (أ) و (ب) بالتربة «**من حيث** : الخصوبة - اللون».

(٣) التربة التى لها أكبر حجم رواسب و التربة التى لها أصغر حجم رواسب «**من حيث** : التهوية - الرطوبة».

---

٥ حدد المكون الذى يمثل أعلى نسبة والمكون الذى يمثل أقل نسبة فى التربة.

---

٦ ما أهمية الغاز الأكثر تواجدًا فى الغلاف الجوى لبعض الكائنات الدقيقة التى تعيش فى التربة ؟

---

٧ ما أثر الأسمدة العضوية على التربة ؟

٨ وضح أهمية كل ما يلى للنباتات فى التربة :

(١) الأكسجين. (٢) ثانى أكسيد الكربون.

٩ كيف ينتقل الفُتات الصخرى من منطقة لأخرى على سطح الأرض ؟

١٠ حدد نوع التجوية فى كل ما يأتى :

(١) تفتت صخر نارى حجمه $50\ cm^3$ لا تعيش به كائنات حية إلى فتات حجمه يتراوح ما بين $5\ cm^3$ إلى $10\ cm^3$

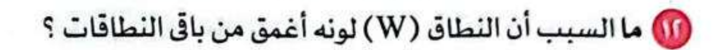
(٢) تحول معدن الأنهيدريت إلى معدن الجبس.

١١ وضح أثر كل ما يأتى :

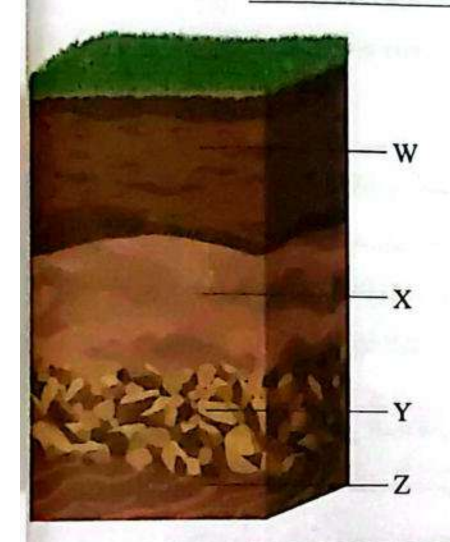
(١) سقوط أمطار ذائب فيها ثانى أكسيد الكربون على صخر الجرانيت.

(٢) تكرار انخفاض درجة حرارة الماء لأقل من $0°C$ فى المواسم المختلفة داخل الشقوق الصخرية.

(٣) دخول جذور النباتات فى صخر طينى متماسك ومتلاحم الحُبيبات.



١٢ ما السبب أن النطاق (W) لونه أغمق من باقى النطاقات ؟



١٣ ما سبب حدوث ظاهرة التشقق بالشكل التالى ؟



١٤ وضح دور التربة عند نقص الماء بمنطقة ما.

١٥ كيف تقاوم التربة تغيرات درجة حرارة البيئة المحيطة بها ؟

١٦ كيف تحمى النباتات التربة من المخاطر المحتملة للرياح ؟


الفصل 3
الدرس الثانى
تأثير الممارسات البشرية على التربة
* فى هذا الدرس سوف نتعرف :
تأثير الأنشطة الزراعية على جودة التربة
طرق المحافظة على التربة
تأثير الأنشطة الصناعية على جودة التربة

* في النظام البيئي تدعم التربة نمو النبات وتلعب دورًا هامًا في دورة المغذيات إلا أن بعض الأنشطة البشرية المختلفة مثل الزراعة والصناعة تؤثر على التربة وقد تؤدي إلى تدهور جودتها وتدميرها لذلك يجب علينا حماية هذا المورد الحيوي

أولًا تأثير الأنشطة الزراعية على جودة التربة

تُعد الأنشطة الزراعية أحد الأسباب الرئيسية التي تؤثر على جودة التربة وهو ما قد يؤدي إلى :

1 انضغاط التربة

السبب ← استخدام الآلات الزراعية الثقيلة في المناطق الزراعية، **مثل** الجرارات والمعدات الكبيرة بشكل مفرط.

النتيجة ← تصبح التربة مضغوطة بشكل كبير.

* **أثر ذلك على التربة :**

- تقل (تضعف) قدرة التربة على امتصاص الماء والهواء.
- تتكون طبقات صلبة متحجرة تحت سطح التربة.

* **أثر ذلك على النبات :**

إعاقة نمو جذور النبات ← صعوبة الحصول على المياه والمواد الغذائية ← نمو غير صحي للمحاصيل ← ضعف المحاصيل الزراعية ← ضعف إنتاجية المحاصيل

مثال في حقول القمح التي تعرضت لانضغاط التربة، نلاحظ :

- ضعف وقصر النباتات.
- نقص عدد الحبوب المنتجة.

2 التملح

السبب ←

(١) انتقال المياه الجوفية التي تحتوي على الأملاح إلى سطح التربة بالخاصية الشعرية وعند تبخر المياه تترسب الأملاح على سطح التربة.

(٢) الري بالغمر أو الري المتكرر للتربة على مر الزمن، **لأن** معظم المياه تحتوي على بعض الأملاح الذائبة التي تتسرب إلى التربة، **حيث** تستهلك النباتات المياه وكمية قليلة جدًا من الأملاح المعدنية الذائبة مما يؤدي إلى تراكم كمية كبيرة من الأملاح في التربة وزيادة ملوحة التربة.

التملح ارتفاع مستوى الملح في التربة بسبب تراكم الأملاح الزائدة والتي يمكن ملاحظتها عادةً على سطح التربة.

خلفية علمية

الخاصية الشعرية : ارتفاع الماء في الأنابيب الضيقة أو (المسافات بين حُبيبات التربة) عكس اتجاه الجاذبية.

النتيجة ← صعوبة امتصاص النباتات للماء، وبالتالى تدهور التربة والنبات.



فى مناطق مثل وادى النيل بمصر تزداد ملوحة التربة بسبب الرى بالغمر والرى المتكرر على مر الزمن.



3 افتقار التربة للعناصر الغذائية



← زراعة محصول واحد فى نفس التربة لعدة سنوات متتالية.





← (١) فوائد اقتصادية مؤقتة.
(٢) إنهاك التربة وافتقارها إلى بعض العناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات.

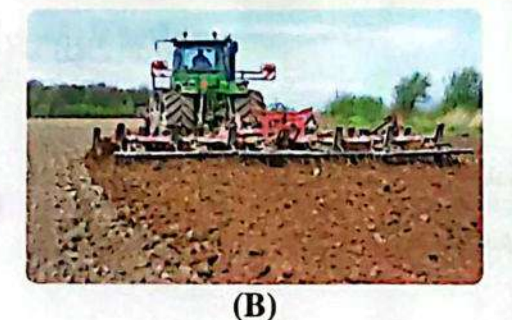
4 اختبر نفسك

مجاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) من الشكلين التاليين أى الطريقتين (B) ، (A) هى الأقل ضررًا لحرث التربة الزراعية ؟


(A)


(B)

(أ) (A) لأنها تقلل من مسامية التربة وعدم فقد العناصر الغذائية
(ب) (B) لأنها تحرث مساحة كبيرة فى زمن أقل
(جـ) (A) لأنها لا تسبب تصخر الطبقة تحت سطح التربة
(د) (B) لأنها تسهل امتصاص التربة للماء والعناصر الغذائية

---

(٢) قام معمل أبحاث بقياس نسبة عنصر الماغنسيوم فى تربة على فترات زمنية متباعدة وكانت نتائج القياس كما موضح بالشكل المقابل، يرجع السبب فى هذه النتائج إلى ....

نسبة الماغنسيوم
العام
2000 2002 2004

(أ) الزراعات وحيدة المحصول
(ب) الرى المتكرر والمستمر
(جـ) الرى على فترات متباعدة
(د) استخدام الأسمدة الكيميائية

ثانيًا | تأثير الأنشطة الصناعية على جودة التربة

* تؤدى الأنشطة الصناعية إلى تلوث التربة بالمعادن الثقيلة والمواد الكيميائية مما يتسبب فى مشاكل بيئية خطيرة.

1 تلوث التربة بالمعادن الثقيلة



السبب ← تصريف المخلفات الصناعية التى تحتوى على المعادن الثقيلة، مثل الرصاص والزئبق (مواد سامة).

النتيجة ← ارتفاع مستويات المعادن الثقيلة مثل الرصاص والزئبق ← تسمم النباتات التى تنمو فى هذه التربة الملوثة ← تسمم الإنسان والحيوان عند استهلاك هذه النباتات

2 تلوث التربة بالمواد الكيميائية السامة





السبب ← تسـرب المواد الكيميائية السـامة إلى التربة من المناطـق الصناعية، مثل الموجودة حول مصافى النفط ومصانع البتروكيماويات.

النتيجة ← تلوث التربة.

مثال تلوث التربة الزراعية بسـائل الجازولين (مادة مسـرطنة) فـى المناطق المحيطة بمصافـى النفط قد يؤدى لزيادة مخاطر الإصابة بأمراض سرطانية لدى الأشخاص الذين يعيشون فى هذه المناطق.

3 تلوث التربة بمركبات النترات

السبب ← الاعتماد بشكل كبير على الأسمدة النيتروجينية المصنعة لزيادة إنتاجية المحاصيل فى بعض المناطق الزراعية.

النتيجة ←

(١) تلوث التربة الزراعية بمركبات النترات بشكل مفرط مما يؤدى إلى إعاقة امتصاص النباتات للمواد المغذية الأخرى وضعف نموها.

(٢) تلوث المياه الجوفية حيث تتسرب الملوثات الخطيرة كمركبات النترات إلى المياه الجوفية بسبب الرى المفرط أو الأمطار فيجعلها غير صالحة للشرب.



مثال
- تلوث تربة بعض المناطق فى الدلتا المصرية.
- تلوث المياه بمركبات النترات يمكن أن يؤدى إلى مشاكل صحية خطيرة مثل «متلازمة الطفل الأزرق Blue Baby Syndrome» التى تصيب الرضع بسبب تناولهم مياه ملوثة بالنترات.

طرق المحافظة على التربة

★ من أجل الحفاظ على جودة التربة وحمايتها من التدهور، **يمكن تبنِّى :**

1. ممارسات زراعية مستدامة
مثل الزراعة العضوية

2. زراعة الغطاء النباتى
لمنع تآكل التربة



3. استخدام تقنيات تناوب المحاصيل واتباع نظام الدورات الزراعية
للحفاظ على العناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات

4. استخدام تقنية الزراعة بدون حرث
التى تعمل على :
(١) الحفاظ على بنية التربة.
(٢) تقليل تآكل التربة.
(٣) الحفاظ على مستوى الرطوبة فى التربة.
(٤) تحسين خصوبة التربة على المدى الطويل.

الزراعة العضوية
زراعة تعتمد على استخدام الأسمدة الطبيعية والمبيدات الحيوية عن طريق تحويل المخلفات الزراعية والمواد العضوية فى القمامة إلى سماد عضوى.

اختبر نفسك

5 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة : مجاب عنها

١ ارتفاع نسبة الإصابة بالتسمم الغذائى بين البشر وحيوانات الرعى يرجع إلى ....
- (أ) تلوث الهواء الجوى بغازات حمضية
- (ب) تلوث مياه الرى بالمخلفات العضوية
- (جـ) تلوث التربة بالمعادن الثقيلة
- (د) تلوث مياه الرى بالأسمدة النيتروجينية

٢ الإفراط فى استخدام الإنسان لنترات الأمونيوم كسماد كما موضح بالشكل المقابل يؤدى إلى ....
- (أ) زيادة نمو النباتات بشكل صحى
- (ب) إعاقة امتصاص النبات للمواد المغذية
- (جـ) زيادة خصوبة التربة الزراعية
- (د) تكوين طبقات صلبة متحجرة تحت سطح التربة



أسئلة ؟

مجاب عنها



أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

تأثير الأنشطة الزراعية على جودة التربة

١ أى مما يلى يؤدى لضعف نمو النباتات فى التربة ؟

(أ) تكرار استخدام الأسمدة العضوية
(ب) زيادة مسامية التربة
(جـ) نقص كمية الماء الموجودة فى التربة
(د) قلة الآفات الزراعية بالتربة

---

٢ الشكل المقابل يوضح استخدام الآلات الزراعية بشكل مفرط والذى يؤدى إلى ....



(أ) زيادة الإنتاج الزراعى
(ب) تفتت التربة
(جـ) نقص امتصاص النبات للعناصر
(د) زيادة مسامية التربة

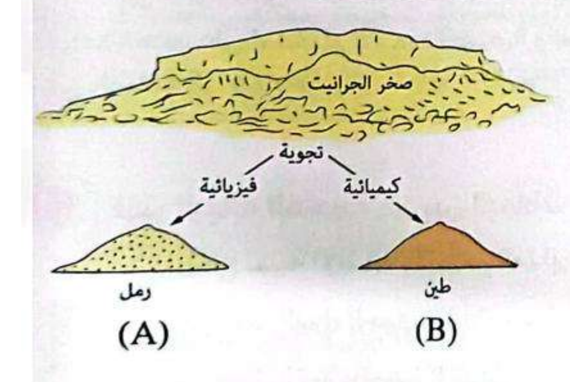
---

٣ أى مما يلى يزداد نتيجة انضغاط التربة ؟

(أ) تحجر الطبقات أسفل التربة
(ب) تثبيت النبات فى التربة
(جـ) إنتاجية النباتات المزروعة بالتربة
(د) حجم المسام بين الحُبيبات

---

٤ الشكل المقابل يوضح نواتج نوعى التجوية لصخر الجرانيت، حيث ينتج نوعين مختلفين من التربة (B) ، (A)، فما تأثير الرى المتكرر بشكل مستمر على كل منهما ؟



(أ) (A) يحدث له ضرر أكبر من (B)
(ب) (B) يحدث له ضرر أكبر من (A)
(جـ) (A) ، (B) يتأثرا بنفس المقدار
(د) (A) ، (B) لا يتأثرا بالرى المتكرر

---

٥ كل ما يلى يقلل من قدرة النبات على امتصاص الماء ماعدا ....

(أ) سير عربات ثقيلة على التربة بشكل مستمر
(ب) وصول المياه الجوفية مرتفعة الملوحة لسطح التربة
(جـ) انخفاض الضغط الأسموزى لماء التربة
(د) الرى المستمر للتربة لفترة زمنية طويلة

٦ قيام بعض المزارعين بزراعة نفس الأرض بمحصول اقتصادى بشكل مستمر لفترة طويلة يؤدى إلى ....

(أ) زيادة الدخل الدائم للمزارعين
(ب) زيادة الإنتاج فى نفس المساحة
(ج) نقص ملوحة التربة
(د) نقص خصوبة التربة

٧ المخطط المقابل يوضح تتابع زراعة المحاصيل الزراعية فى تربة خلال عامين، ماذا ينتج عن تتابع زراعة هذه المحاصيل ؟

برسيم ← قطن ← فول ← ذرة

(أ) الحفاظ على خصوبة التربة
(ب) تحقيق فوائد اقتصادية مؤقتة
(ج) انضغاط التربة
(د) نقص بعض العناصر فى التربة

٨ الإفراط فى استخدام المعدات الزراعية الثقيلة يؤدى إلى ....

(أ) تحجر النطاق (ب) من التربة
(ب) تفتت النطاق (ج) من التربة
(ج) زيادة مسامية التربة
(د) زيادة رطوبة التربة

٩ يكون نبات الذرة المزروع فى تربة مضغوطة ....

(أ) قصير ووفير الحبوب
(ب) طويل ووفير الحبوب
(ج) طويل وفقير الحبوب
(د) قصير وفقير الحبوب

١٠ العبارات الآتية توضح مراحل تملح التربة، دون ترتيب :

(١) انتقال المياه الجوفية لسطح التربة بالخاصية الشعرية.
(٢) تراكم الأملاح على سطح التربة.
(٣) تبخر المياه الجوفية المتصاعدة لسطح التربة.

ما الترتيب الصحيح لهذه المراحل لحدوث عملية التملح ؟

(أ) (١) ← (٣) ← (٢)
(ب) (١) ← (٢) ← (٣)
(ج) (٣) ← (١) ← (٢)
(د) (٢) ← (٣) ← (١)

١١ تم جمع وتحليل عينات تربة من إحدى أراضى التربة الزراعية لعدة سنوات متتالية، واتضح أن نسبة الفوسفور فى التربة متقاربة جدًا خلال هذه السنوات، قد يرجع ذلك إلى ....

(أ) الزراعات وحيدة المحصول
(ب) تنوع زراعة المحاصيل
(ج) استخدام الأسمدة الجيرية
(د) رى التربة الزراعية بالغمر

١٢ أى مما يلى يعتبر سبب رئيسى لتملح الأرض الزراعية على جانبى نهر النيل ؟

(أ) ملوحة المياه الجوفية
(ب) رى التربة بالغمر
(ج) توحيد زراعة القمح
(د) افتقار التربة لعنصر النيتروجين

١٣ تكرار زراعة نبات القطن فى نفس التربة لعدة مواسم متتالية يؤدى إلى ....

(أ) إنهاك التربة
(ب) زيادة خصوبة التربة
(ج) نقص تهوية التربة
(د) تحسين خصائص التربة

(١٤) نقص عنصر الفوسفور فى التربة قد يكون سببه ....

(أ) المبيدات الحشرية
(ب) الأسمدة العضوية
(جـ) الأسمدة الكيميائية
(د) الزراعات وحيدة المحصول

(١٥) ما سبب ظهور اللون الأبيض على سطح التربة بالشكل المقابل ؟

(أ) تساقط الأمطار الطبيعية التى تحتوى على الأملاح
(ب) تصاعد المياه الجوفية عن طريق الخاصية الشعرية
(جـ) تساقط الأمطار الحمضية التى تحتوى على غازات
(د) انضغاط التربة نتيجة استخدام آلات الحرث الخفيفة

(١٦) أى مما يلى يعيق امتصاص النبات للمغذيات ؟

(أ) الأسمدة العضوية
(ب) وجود الدُبال
(جـ) الزراعات وحيدة المحصول
(د) انضغاط التربة

تأثير الأنشطة الصناعية على جودة التربة

(١٧) تتزايد مخاطر الإصابة بالسرطان بين سكان المناطق الزراعية المجاورة لـ ....

(أ) مصافى البترول
(ب) المزارع السمكية
(جـ) مصانع الأسمدة
(د) مزارع الدواجن

(١٨) ارتفاع نسبة الإصابة بالتسمم الغذائى بين البشر وحيوانات الرعى يرجع إلى ....

(أ) تلوث التربة بالزئبق والرصاص
(ب) تلوث الهواء الجوى بغازات حمضية
(جـ) تلوث مياه الرى بالمخلفات العضوية
(د) تلوث مياه الرى بالأسمدة الكيميائية

(١٩) ما المصدر الرئيسى للتلوث بالزئبق فى التربة ؟

(أ) مخلفات الصرف الصناعى
(ب) مخلفات الصرف الزراعى
(جـ) المياه الجوفية
(د) النفايات المنزلية

(٢٠) أى مما يلى قد يصيب الإنسان عند تناول نباتات تمت زراعتها فى تربة مجاورة لمصافى النفط ؟

(أ) فقدان البصر
(ب) الالتهاب الكبدى الوبائى
(جـ) أمراض سرطانية
(د) متلازمة الطفل الأزرق

(٢١) الاستخدام المفرط لنترات الكالسيوم كأسمدة فى التربة الزراعية يؤدى إلى ....

(أ) إعاقة امتصاص النبات للماء
(ب) إعاقة امتصاص النبات للمغذيات
(جـ) تكوين صخور صلبة تحت التربة
(د) إكساب التربة خصائص مرغوبة

(٢٢) أصيب طفل حديث الولادة بمرض جعل اللون الأزرق هو اللون السائد على جلده، من المحتمل أن يكون سبب ذلك ....

(أ) شرب مياه حمضية
(ب) شرب مياه غنية بمركبات النترات
(جـ) شرب مياه جوفية
(د) شرب مياه غنية بمركبات الفوسفات

طرق المحافظة على التربة

٢٣ يؤدى استخدام المخلفات الحيوانية فى الزراعة إلى ....

(أ) تلوث التربة
(ب) زيادة ملوحة التربة
(جـ) زيادة جودة التربة
(د) موت الحشرات الضارة

---

٢٤ أى مما يلى له أثر إيجابى على جودة التربة الزراعية ؟

(أ) المبيدات الكيميائية
(ب) الأسمدة العضوية
(جـ) الزراعات وحيدة المحصول
(د) الحرث المفرط للأراضى الزراعية

---

٢٥ من الشكل البيانى المقابل، ما السبب المحتمل لاختلاف كمية الإنتاج من عام لآخر ؟

كمية محصول الطماطم
الأعوام
2020 2021 2022

(أ) زراعة الطماطم لعدة أعوام متتالية
(ب) كثرة استخدام المخلفات النباتية
(جـ) تحويل مخلفات القمامة لأسمدة
(د) استخدام المبيدات الحيوية

---

٢٦ أى مما يلى قد يضر بالتربة الزراعية ؟

(أ) الأسمدة العضوية
(ب) الأسمدة الكيميائية
(جـ) الدورات الزراعية
(د) المبيدات الحيوية

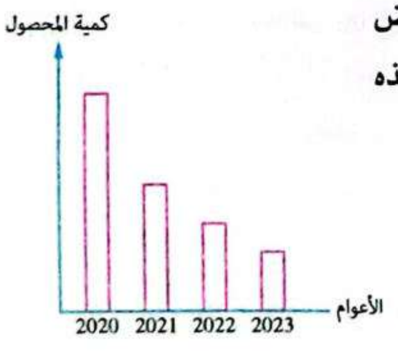
---

٢٧ كل ما يلى يُعد مصدر للأسمدة الطبيعية ماعدا ....

(أ) المخلفات الزراعية
(ب) المخلفات الحيوانية
(جـ) مخلفات البترول
(د) المواد العضوية بالقمامة

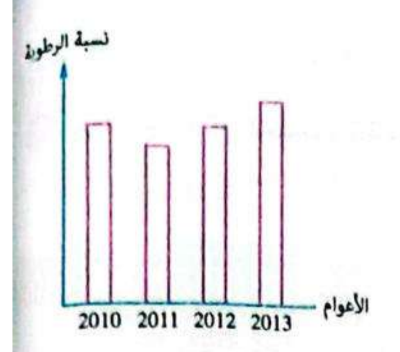
---

٢٨ الشكل البيانى المقابل يوضح كمية المحصول لإحدى النباتات البقولية فى أرض زراعية خلال أربعة أعوام متتالية، أى الممارسات التالية غير مُتبعة فى هذه الأرض الزراعية ؟



(أ) استخدام الجرارات الزراعية الثقيلة
(ب) استخدام المبيدات الحيوية
(جـ) الاستخدام المفرط للأسمدة الكيميائية
(د) رى التربة بالغمر

٢٩ الشكل البيانى المقابل يوضح قياس نسبة الرطوبة فى نفس التربة لأربعة أعوام متتالية ، نستنتج من الشكل أن هذه التربة تم فيها استخدام ....



(أ) أسمدة عضوية
(ب) أسمدة كيميائية
(جـ) زراعات وحيدة المحصول
(د) تقنية الزراعة بدون حرث

ثانيًا أسئلة متنوعة

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) مشكلة تحدث فى التربة التى تُستخدم فيها الآلات الثقيلة باستمرار.
(٢) تراكم الأملاح على سطح التربة.
(٣) الخاصية التى تنتقل بها المياه الجوفية إلى سطح التربة.
(٤) طريقة الرى التى تسبب زيادة ملوحة التربة.
(٥) مشكلة صحية تصيب حديثى الولادة بسبب شرب مياه ملوثة بمركبات النترات.
(٦) زراعة تعتمد بصفة أساسية على استخدام المبيدات الحيوية والمواد العضوية فى القمامة.

٢ علل لما يأتى :

(١) زراعة محصول مثل القمح لعدة سنوات متتالية فى نفس المساحة يعتبر سلاح ذو حدين.
(٢) قد تضر المياه الجوفية التربة فى بعض الأحيان.
(٣) رى التربة بالغمر قد يسبب زيادة ملوحة التربة.
(٤) زيادة ملوحة التربة فى وادى النيل فى مصر.
(٥) قد تحدث مخاطر كبيرة للأشخاص الذين يعيشون فى مناطق زراعية مجاورة لمصافى البترول.
(٦) زراعة المحاصيل الزراعية بالتناوب مفيد للتربة الزراعية.

٣ ماذا يحدث فى كل حالة من الحالات الآتية :

(١) استبدال الآلات الزراعية التقليدية بأخرى حديثة أخف وزنًا ؟
(٢) اعتياد أحد الأشخاص رى أرضه الزراعية عن طريق غمرها بالماء ؟
(٣) زراعة القمح فى أحد الأراضى الزراعية لعدة سنوات متتالية ؟
(٤) اتباع المزارعين للدورات الزراعية ؟
(٥) تناول الأطفال الرضع لمياه ملوثة بمركبات النترات ؟

٤ قارن بين كل من :

(١) أثر تلوث التربة بالمعادن الثقيلة وتلوث التربة بالجازولين على صحة الإنسان.
(٢) مُسببات انضغاط التربة ومُسببات تملح التربة.
(٣) أثر الأسمدة العضوية والأسمدة النيتروجينية المصنعة على التربة.

?

٥ قطعتـان أرض متجاورتـان (أ) ، (ب) مزروعتـان بمحصول الـذرة ، يقوم المزارع فى قطعة الأرض (أ) باسـتخدام آلات خفيفـة وحديثـة فى الزراعة ، أما المزارع فى قطعة الأرض (ب) يسـتخدم الجرارات الزراعية بشكل مسـتمر ، أى قطعتى الأرض (أ) و (ب) تعطى محصول أقل ؟ مع التفسير.

---

٦ ما أثر تلوث التربة بالرصاص على صحة الإنسان ؟

---

٧ وضح أحد أسباب ارتفاع نسبة المعادن الثقيلة فى التربة.

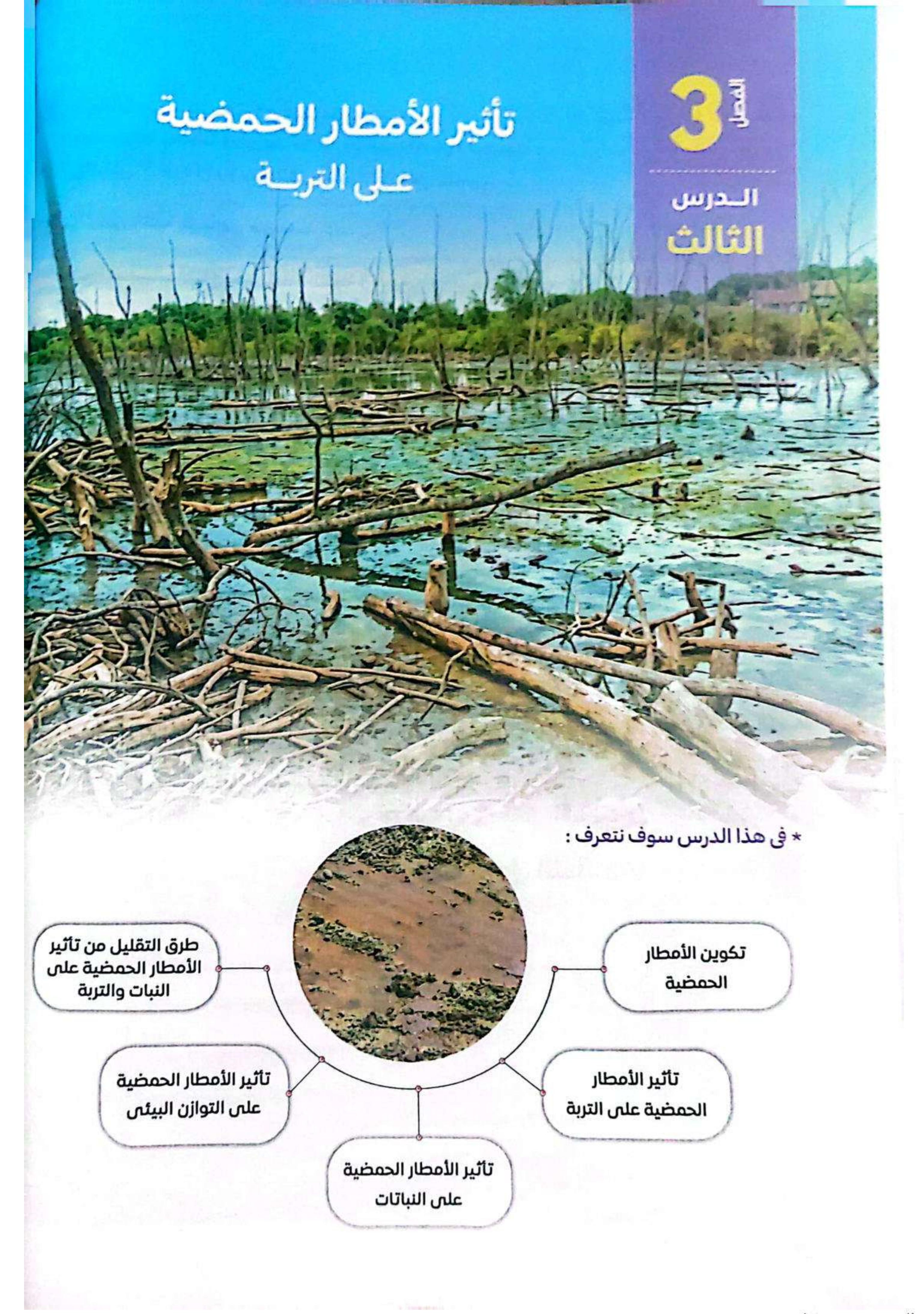
---

٨ ما أثر استـخدام الأسـمدة الكيميائية بشكل مفرط على المناطق التى يعتمد سكانها فى الشـرب على المياه المتواجدة تحت سطح الأرض ؟

---

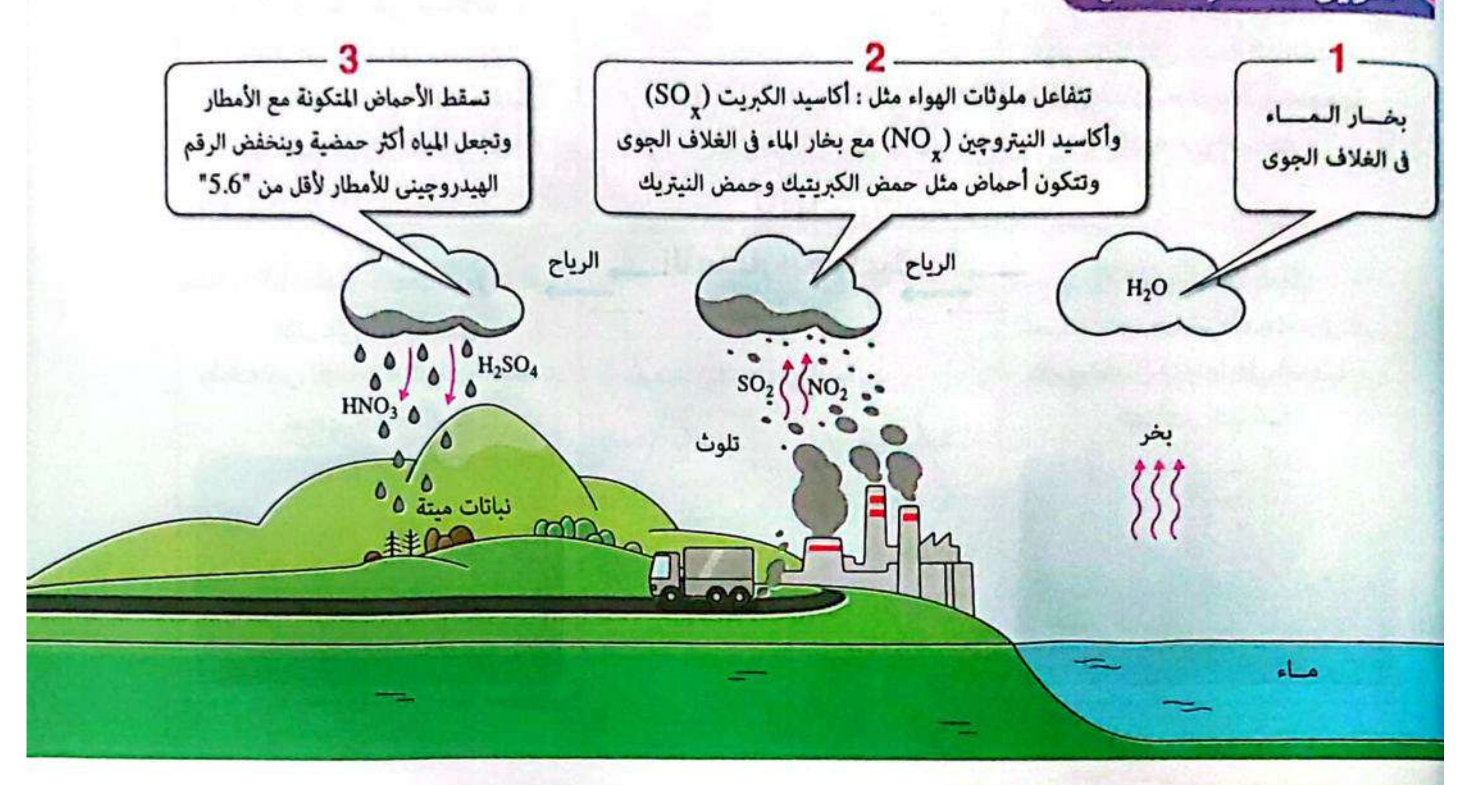
٩ من أهم طرق الزراعة المستدامة هى الزراعة العضوية ، وضح الأساليب المستخدمة فى الزراعة العضوية.




الفصل 3
الدرس
الثالث
تأثير الأمطار الحمضية
على التربة
* فى هذا الدرس سوف نتعرف :
تكوين الأمطار
الحمضية
طرق التقليل من تأثير
الأمطار الحمضية على
النبات والتربة
تأثير الأمطار
الحمضية على التربة
تأثير الأمطار الحمضية
على التوازن البيئى
تأثير الأمطار الحمضية
على النباتات

* الأمطار الحمضية من الظواهر البيئية السلبية التى تؤثر بشكل كبير على النظم البيئية، خاصةً التربة والنباتات.

تكوين الأمطار الحمضية



تأثير الأمطار الحمضية على التربة

* تسقط الأمطار الحمضية على التربة فتتفاعل مع مكوناتها مثل (أملاح الكربونات والمعادن) مما يؤدى إلى تآكلها وتغير تركيبها الكيميائى، وبالتالى تتدهور التربة كما يتضح من المخطط التالى :



مثال

أدت الأمطار الحمضية فى بعض الغابات إلى تحمض التربة وإطلاق الألومنيوم الذائب، مما أضرَّ بجذور الأشجار وتسبب فى موت العديد منها.

تأثير الأمطار الحمضية على النباتات

تأثير الأمطار الحمضية

1. تقليل نمو النباتات

تؤدى إلى انخفاض مستوى العناصر الغذائية فى التربة وتقليل نمو النباتات وضعف صحتها

2. تسمم النباتات

تؤثر سلبًا على صحة النباتات عن طريق تآكل جذورها وتسممها بالمعادن السامة

3. تقليل المحاصيل

تؤثر على المحاصيل وانخفاض الإنتاجية الزراعية بسبب تدهور جودة التربة



4. تلف المحاصيل

تسبب تلف مباشر للمحاصيل عن طريق تقليل قدرتها على امتصاص العناصر الغذائية



تأثير الأمطار الحمضية على التوازن البيئى

* تؤثر سـلبيًا على التـوازن البيئى حيث تؤدى التغيرات فى التربـة والنباتات إلى اختلال التوازن فى الأنظمـة البيئية ككل، بما فى ذلك الحيوانات والنباتات الأخرى التى تعتمد على التربة الصحية.

طرق التقليل من تأثير الأمطار الحمضية على النبات والتربة

تجنب الأمطار الحمضية

1. تقليل الانبعاثات

تحسين تقنيات احتراق الوقود وإضافة أجهزة تنقية للحد من انبعاثات أكاسيد الكبريت والنيتروجين

2. استخدام الأسمدة القاعدية

تستخدم لمعادلة نسبة الأحماض فى التربة مثل سماد الجير [كربونات الكالسيوم]

3. تطبيق السياسات البيئية

فرض قوانين لتنظيم انبعاثات الملوثات

4. زيادة الوعى

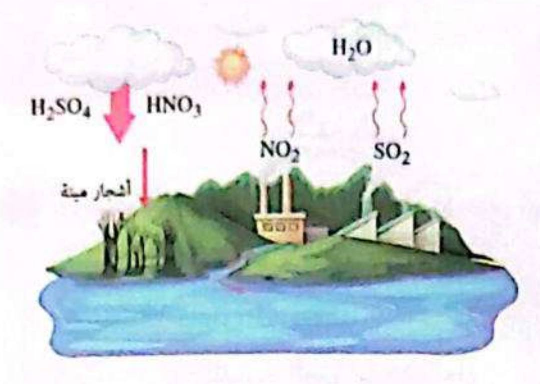
تعزيز الوعى البيئى حول تأثير الأمطار الحمضية وأهمية اتخاذ التدابير الوقائية

اختبر نفسك

مجاب عنها

6 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ كل العبارات التالية تفسر موت الأشجار فى المنطقة الموضحة بالشكل **ماعدا** ....



(أ) تساقط أمطار تحتوى على حمض الكبريتيك

(ب) الأمطار المذاب فيها الكالسيوم والماغنسيوم فى التربة

(جـ) الرقم الهيدروجينى للأمطار المتساقطة أقل من 5.6

(د) ترسيب الألومنيوم نتيجة تأثير الأمطار الحمضية

٢ أى الوسائل التالية يفضل اتباعها لمواجهة تأثير الأمطار الحمضية على التربة ؟

(أ) استخدام أسمدة النترات الكيميائية

(ب) التناوب فى زراعة المحاصيل المختلفة

(جـ) زيادة استخدام المبيدات الحشرية

(د) استخدام الأسمدة الجيرية

إزاى ؟ تخلق دوافع للمذاكرة



١. اسأل نفسك أنت بتذاكر ليه؟

٢. افتكر فرحة والديك بنجاحك.

٣. اعمل رابطًا بين أحلامك وأهدافك والمذاكرة.

٤. ذاكر علشان تفهم مش عشان الامتحان.

٥. كافئ نفسك مع كل هدف تحققه فى المذاكرة.

أسئلة ؟

الفصل 3 | الدرس الثالث

مجاب عنها

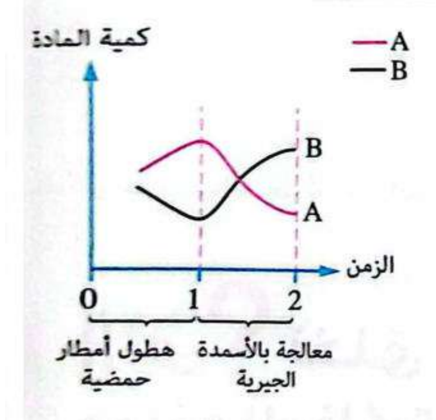
فيم نفسك إلكترونيًا

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

1. أى مما يلى يخفض قيمة الرقم الهيدروجينى لمياه الأمطار ؟
   - (أ) تفاعل أكسيد النيتروجين مع بخار الماء
   - (ب) انحلال حمض الكربونيك
   - (جـ) ذوبان ملح كلوريد الصوديوم فى الماء
   - (د) تفاعل كربونات الكالسيوم مع ثانى أكسيد الكربون

2. أى العوامل التالية لا تؤدى إلى نقص الإنتاج النباتى ؟
   - (أ) سقوط مطر رقمه الهيدروجينى 4.4
   - (ب) استخدام آلات الحرث الثقيلة بشكل مفرط
   - (جـ) انخفاض مستويات الرصاص والزئبق فى التربة
   - (د) الرى المتكرر بالغمر للتربة

3. سقطت أمطار حمضية لمدة أسبوع على تربة زراعية تحتوى على المادتين (B) ، (A) وعند معالجة التربة لمدة أسبوع آخر تغيرت كمية المواد (B) ، (A) فى التربة كما موضح بالشكل المقابل، فمن المحتمل أن تكون هذه المواد هى ....



   - (أ) (A) الكالسيوم - (B) الألومنيوم
   - (ب) (A) حمض النيتريك - (B) الماغنسيوم
   - (جـ) (A) الكالسيوم - (B) حمض النيتريك
   - (د) (A) الماغنسيوم - (B) الألومنيوم

4. عند مقارنة التربة فى منطقتين زراعيتين الأولى بمنطقة جافة والثانية بمنطقة مطيرة وكل منهما تقع بجوار منطقة صناعية نجد أن التربة فى ....
   - (أ) المنطقة الثانية أكثر تأثرًا بالمطر الحمضى
   - (ب) المنطقة الأولى أكثر تأثرًا بالمطر الحمضى
   - (جـ) المنطقتين لا تتأثرا بالأمطار الحمضية
   - (د) المنطقتين تتأثرا بنفس الدرجة

5. تم ملاحظة موت النباتات فى منطقة ما كما موضح بالشكل المقابل، ما العنصر المتوقع أن يكون زيادة ترسيبه فى التربة سببًا فى ذلك ؟



   - (أ) الكالسيوم
   - (ب) الماغنسيوم
   - (جـ) الألومنيوم
   - (د) النيتروجين

؟

٦ يجب إلزام المصانع باستخدام مُرشحات لتنقية وفلترة الغازات المنبعثة منها للأسباب التالية ماعدا ....

(أ) الحد من تلوث الهواء
(ب) تقليل تأثير المطر الحمضى
(ج) الحفاظ على جودة التربة
(د) زيادة إنتاجية المصانع

٧ كل ما يلى يؤدى لتكوين أمطار حمضية نتيجة لتفاعله مع بخار الماء ماعدا ....

(أ) أكسيد الكبريت
(ب) ثانى أكسيد النيتروجين
(ج) الألومنيوم
(د) ثانى أكسيد الكربون

٨ أى العوامل التالية قد تؤدى لنقص الإنتاج النباتى فى بعض المناطق الزراعية المجاورة لمدينة صناعية مطيرة ؟

(أ) استخدام الأسمدة العضوية
(ب) انتشار غاز الأكسجين فى الهواء
(ج) نقص معادن الكالسيوم والماغنسيوم
(د) نقص الأحماض فى التربة

٩ الشكل المقابل يوضح قياس الحمضية فى التربتين (A) ، (B) ، أى منهما يكون للنباتات المزروعة بها قدرة أكبر على النمو ؟

(أ) التربة (A)
(ب) التربة (B)
(ج) التربتان غير صالحتان للزراعة
(د) التربتان صالحتان للزراعة بنفس القدر

(A)

(B)

١٠ يمكن استخدام الأسمدة الجيرية لمعالجة إحدى مشاكل التربة التالية بشكل مباشر وهى ....

(أ) قلوية التربة
(ب) حموضة التربة
(ج) نقص الإنتاج
(د) تسمم التربة

١١ لحل مشكلة الأمطار الحمضية وتأثيرها على التربة يمكن اتباع جميع ما يلى ماعدا ....

(أ) تحسين جودة وقود السيارات
(ب) استخدام الفحم كمصدر للطاقة
(ج) توعية الجمهور لتقليل التلوث
(د) استخدام الشمس كمصدر للطاقة

١٢ أى العناصر التالية قد يزداد ترسيبه فى التربة بانخفاض الرقم الهيدروجينى ؟

(أ) الكالسيوم
(ب) الألومنيوم
(ج) الصوديوم
(د) الماغنسيوم

١٣ عند سقوط الأمطار المحملة بـ HNO_3 و H_2SO_4 على التربة الزراعية فإنها تتسبب فى ....

(أ) ارتفاع الرقم الهيدروجينى للتربة إلى 8
(ب) ثبات الرقم الهيدروجينى للتربة عند 7
(ج) انخفاض الرقم الهيدروجينى للتربة إلى 5
(د) ثبات التركيب الكيميائى للتربة

14 الشكل البيانى المقابل يوضح التغير فى قيمة pH بتأثير استخدام أربعة أنواع من الأسمدة فى مناطق زراعية مختلفة (D)، (C)، (B)، (A)، فأى من هذه المناطق كان السماد المضاف لها هو الأنسب لزيادة جودة التربة الزراعية ؟



(أ) A
(ب) B
(جـ) C
(د) D

---

15 كل ما يلى من تأثيرات الأمطار الحمضية على النبات <u>ماعدا</u> ....

(أ) تآكل الجذور وتسممها
(ب) زيادة قدرتها على امتصاص العناصر الغذائية
(جـ) تقليل جودة المحاصيل وإنتاجيتها
(د) تقليل نمو النباتات وضعفها

---

16 من نتائج سقوط الأمطار الحمضية على التربة ....

(أ) ارتفاع الرقم الهيدروچينى
(ب) ارتفاع نسبة الماغنسيوم
(جـ) انخفاض نسبة الألومنيوم
(د) انخفاض قدرة النباتات على النمو

---

17 التأثير السام للأمطار الحمضية يتمثل فى ....

(أ) تدهور التربة وانخفاض إنتاجية المحاصيل
(ب) تحرر معادن ضارة تسبب موت وضعف الجذور
(جـ) إصابة الأطفال بمرض الزرقة
(د) زيادة ملوحة التربة

---

18 يمكن الحد من تأثير الأمطار الحمضية على التربة والنبات عن طريق ....

(أ) الإكثار من حرق الوقود الحفرى
(ب) الإكثار من استخدام المبيدات الحشرية
(جـ) الإكثار من استخدام المبيدات الكيميائية
(د) إضافة مواد جيرية لرفع الرقم الهيدروچينى فى التربة

---

19 انخفاض الرقم الهيدروچينى لمياه الأمطار يرجع إلى ....

(أ) تلوث الهواء الجوى بدخان المصانع
(ب) ارتفاع درجة الحرارة
(جـ) المكونات الطبيعية للهواء الجوى
(د) انخفاض درجة الحرارة

---

20 التجوية الكيميائية لمعادن التربة تكون أكثر وضوحًا فى المناطق المطيرة القريبة من ....

(أ) المنشآت الصناعية
(ب) الغابات الكثيفة
(جـ) الحقول الزراعية
(د) الصحارى القاحلة

؟

٢١ ادرس المخطط المقابل ثم أجب :

الأمطار ← سقوط ← التربة ← تنمو فيها ← النباتات ← تتغذى عليها ← حيوانات الرعى

(١) ما الرقم الهيدروجينى المحتمل للأمطار والذى يؤدى إلى زيادة أعداد النباتات وحيوانات الرعى ؟

(أ) 3.5 (ب) 5 (جـ) 5.5 (د) 6.8

(٢) إذا كانت قيمة pH لمياه الأمطار تساوى 3 فمن المتوقع ....

(أ) تآكل المعادن فى التربة (ب) زيادة نمو النباتات

(جـ) زيادة أعداد حيوانات الرعى (د) انخفاض نسبة الألومنيوم فى التربة

---

٢٢ لرفع قيمة pH فى التربة الزراعية يجب ....

(أ) استخدام الأسمدة الجيرية (ب) تنظيم عمليات الرعى والرى

(جـ) استخدام الأسمدة الكبريتية (د) التناوب فى زراعة المحاصيل

---

٢٣ زيادة نسبة الألومنيوم فى التربة الزراعية يسبب ....

(أ) زيادة نمو المحاصيل وأعداد حيوانات الرعى (ب) تسمم الجذور النباتية وموتها

(جـ) ترسب معادن الكالسيوم والماغنسيوم فى التربة (د) زيادة نفاذية ومسامية ورطوبة التربة الزراعية

---

٢٤ الشكل المقابل يوضح الحجر الجيرى وهو صخر يتركب من كربونات الكالسيوم، ما تأثير الأمطار الحمضية على هذا الصخر ؟



(أ) تجعله أكثر صلابة

(ب) تعمل على تحلله وإذابته

(جـ) تعمل على تأكسده

(د) تزيد رقمه الهيدروجينى

---

٢٥ عند سقوط الأمطار الحمضية على فتات الصخور فإنها تحولها إلى ....

(أ) معادن أكثر استقرارًا (ب) معادن خشنة

(جـ) معادن أولية (د) معادن غير منتظمة الشكل

---

٢٦ ما تأثير الأمطار بالشكل المقابل على التربة الزراعية ؟



(أ) خفض الرقم الهيدروجينى

(ب) المساعدة على نمو النباتات

(جـ) زيادة تركيز الألومنيوم

(د) خفض نسبة الكالسيوم

٢٧ يفضل استخدام الأسمدة القاعدية بكثرة فى الأراضى الزراعية بالمناطق المطيرة ....

(أ) المستصلحة حديثًا (ب) القريبة من المصانع (ج) وحيدة المحصول (د) متنوعة المحصول

٢٨ تقل قدرة النبات على امتصاص عنصر البوتاسيوم فى تربة منطقة مطيرة بسبب ....

(أ) نقص عنصر الكالسيوم (ب) نقص عنصر النيتروجين

(ج) تلوث الهواء بثالث أكسيد الكبريت (د) استخدام الأسمدة القاعدية

٢٩ الشكل البيانى المقابل يوضح كمية المحصول الناتج من التربتين (A) ، (B) لعامين متتاليين، ومنه نستنتج أن ....

كمية المحصول الناتج من التربة

العام السابق

العام الحالى

التربة

A B

(أ) التربة (A) يتم بها تنوع فى المحاصيل من عام لآخر

(ب) التربة (B) يتم بها زراعة نفس المحصول كل عام

(ج) التربة (A) تعانى من الأمطار الحمضية

(د) التربة (B) تعانى من الأمطار الحمضية

٣٠ ما تأثير الأمطار منخفضة الرقم الهيدروجينى على كل من نسبة عنصرى الألومنيوم والماغنسيوم فى التربة ؟



	نسبة عنصر الألومنيوم	نسبة عنصر الماغنسيوم
(أ)	تزداد	تزداد
(ب)	تزداد	تقل
(ج)	تقل	تزداد
(د)	تقل	تقل

٣١ الشكل البيانى المقابل يوضح نسبة غاز ثانى أكسيد الكبريت فى الهواء لأربع مناطق زراعية (D) ، (C) ، (B) ، (A) تتعرض لنفس الظروف المناخية والبيئية وتعتمد على مياه الأمطار فى الرى، أى هذه المناطق تكون قيمة pH لتربتها أعلى ؟

نسبة ثانى أكسيد الكبريت

المنطقة

A B C D

(أ) A (ب) B

(ج) C (د) D

ثانيًا أسئلة متنوعة

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) الأمطار الناتجة عن تفاعل بخار الماء مع بعض الأكاسيد الملوثة للهواء.

(٢) إحدى المعادن السامة المترسبة فى التربة نتيجة لسقوط أمطار محملة بحمض الكربونيك عليها.

(٣) جزء النبات الذى يتآكل بسبب ترسب المعادن السامة فى التربة.

(٤) الغازات الناتجة من تفاعل أكثر الغازات انتشارًا فى الغلاف الجوى مع الأكسجين عند حدوث البرق.

(٥) الأسمدة المستخدمة لعلاج حموضة التربة.

؟

٢ علل لما يأتى :

(١) للأمطار الحمضية أثر سلبى على الأنظمة البيئية بشكل عام.

(٢) استخدام الأسمدة الجيرية فى التربة منخفضة الرقم الهيدروجينى.

(٣) للأمطار الحمضية أثر سام على التربة.

(٤) موت الأشجار نتيجة تآكل جذورها فى بعض الغابات.

---

٣ ماذا يحدث فى كل حالة من الحالات الآتية :

(١) تفاعل ثالث أكسيد الكبريت مع بخار الماء فى الغلاف الجوى ؟

(٢) تلوث التربة بالأمطار الحمضية «بالنسبة لجذور النباتات» ؟

(٣) تحسين تقنيات احتراق الوقود ؟

(٤) سقوط أمطار محملة بحمض النيتريك على التربة «بالنسبة لتركيبها الكيميائى» ؟

---

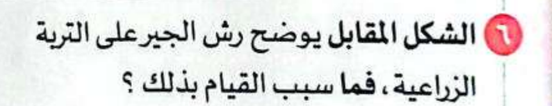
٤ قارن بين كل من :

(١) التربة التى لها رقم هيدروجينى 3.5 و التربة التى لها رقم هيدروجينى 7
«**من حيث** : كمية المحصول الناتج عند تماثل جميع الظروف الطبيعية».

(٢) الكالسيوم و الألومنيوم فى التربة الحمضية «**من حيث** : النسبة - تأثيرها على التربة والنبات».

---

٥ ما سبب تدمير الأشجار كما موضح بالشكل المقابل ؟



٦ الشكل المقابل يوضح رش الجير على التربة الزراعية، **فما** سبب القيام بذلك ؟



---

٧ الشكل المقابـل يوضح حريقًا شـب فى منطقة مطيرة، **ما** أثر الأدخنـة المتصاعدة على التربة فى تلك المنطقة ؟

وكيف يمكن معالجة هذا الأثر؟




الفصل 3
الدرس الرابع
قياسات التربة
واستراتيچيات الحفاظ عليها
SOIL TESTER LTD.
PH
MOISTURE
* فى هذا الدرس سوف نتعرف :
تقنيات قياس الرطوبة والحامضية والتركيب المعدنى للتربة
تطبيق تقنيات قياس جودة التربة وتطوير خطط للحفاظ عليها
استراتيچيات الحفاظ على التربة وتحسين جودتها

استدامة التربة وتحسين جودتها والحفاظ عليها يتطلب الفهم الدقيق لخصائصها وكيفية قياسها من حيث الرطوبة، الحامضية وتركيبها المعدنى.

تقنيات قياس الرطوبة والحامضية والتركيب المعدنى للتربة

* لفهم خصائص التربة يتطلب استخدام تقنيات قياس دقيقة منها :

أولًا رطوبة التربة

رطوبة التربة
كمية الماء الكلى الموجود فى مسام التربة أو على سطحها.

تعتبر رطوبة التربة مؤشر حاسم فى عملية الزراعة حيث إن زيادة نسبة الماء فى التربة أو نقصها عن مستوى معين يؤثر سلبًا على النبات.

العوامل المؤثرة على رطوبة التربة

* هناك عدة عوامل بيئية مسؤولة عن معدل الرطوبة فى التربة :

العوامل المناخية التى تتغير من وقت لآخر خلال العام، منها :

(١) **هطول الأمطار** : حيث تزيد نسبة الرطوبة فى التربة بزيادة الملوحة فيها.

(٢) **درجة الحرارة** : حيث تقل نسبة الرطوبة فى التربة بزيادة درجة الحرارة (لزيادة بخر الماء منها).

نوعية النبات فى التربة ونوعية التربة نفسها والتى يؤثر فيها كل من :

(١) **الملوحة** : حيث تقل نسبة الرطوبة فى التربة بزيادة الملوحة فيها.

(٢) **حجم الحُبيبات** : بزيادة حجم حُبيبات التربة ← تزيد المسامية ← وتزيد النفاذية ← وتقل نسبة الرطوبة فى التربة

ملاحظات

(١) **المسامية** : هى نسبة حجم المسام والفراغات إلى حجم عينة التربة.

أى أن $\text{المسامية} = \frac{\text{حجم المسام}}{\text{حجم العينة}} \times 100$

(٢) **النفاذية** : سهولة حركة الماء بين حُبيبات التربة.

خلفية علمية

* **التربة الطينية** : حجم المسام بها صغير جدًا نظرًا لصغر حجم حُبيباتها (أصغر من 0.002 mm) ولكن عدد المسام كبير مما يجعل مساميتها مرتفعة.
* **نفاذية التربة الطينية للماء** : تكون منخفضة لضيق حجم المسام رغم ارتفاع مساميتها مما يجعل لها قدرة عالية على الاحتفاظ بالماء وبالتالى تكون مرتفعة الرطوبة.

(٣) **تناسق حجم الحُبيبات** : بزيادة اختلاف حجم حُبيبات التربة ← تقل المسامية ← وتقل النفاذية ← وتزيد نسبة الرطوبة فى التربة

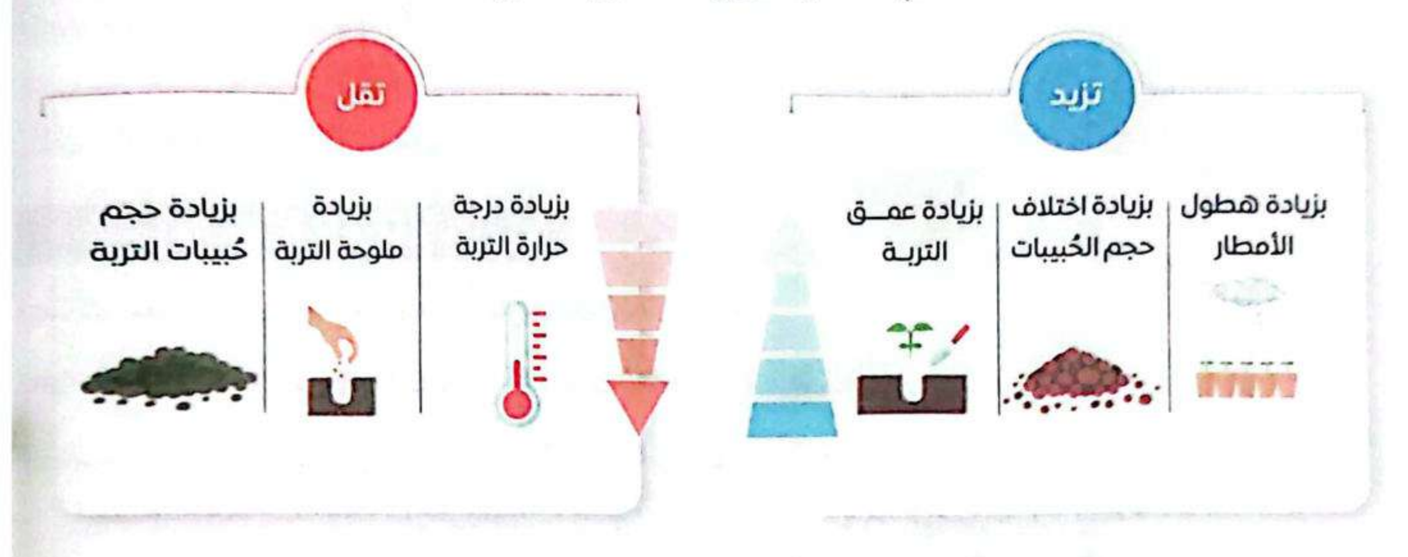
مثال : التربة المحتوية على خليط من الرمل والطين والطمى هى تربة غير متناسقة فى حجم حُبيباتها.

(٤) **عمق التربة** : حيث تزيد نسبة الرطوبة فى التربة كلما زاد عمقها.

* ويمكن إيجاز العوامل المؤثرة على رطوبة التربة فى المخطط التالى :

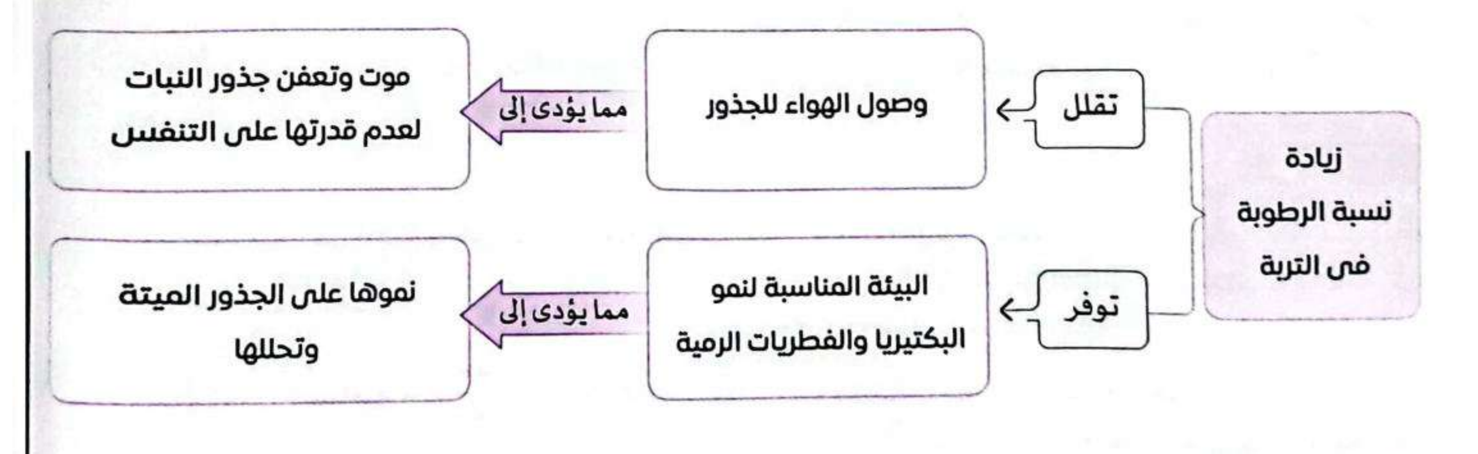


نسبة الرطوبة فى التربة



النتائج المترتبة على زيادة الرطوبة بالتربة

* تحتاج جذور النبات إلى الماء والهواء أيضًا ولكن :



قياس الرطوبة

يتم قياس نسبة الماء فى التربة باستخدام :

1. جهاز مقياس الرطوبة
2. تقنية الوزن قبل وبعد التجفيف



تجربة عملية (1) قياس نسبة الرطوبة فى التربة باستخدام جهاز قياس الرطوبة

المواد المطلوبة

١ أصيص به نبات.

٢ جهاز قياس الرطوبة.

إجراءات التجربة





١ تأكد من أن الساق المعدنى للجهاز نظيف وجاف تمامًا (قراءة الجهاز = صفر).

٢ اغرس الساق المعدنى فى التربة جيدًا بالقرب من جذور النبات مع التأكد من عدم ملامستها قاع الأصيص.

٣ حدد القراءة مباشرةً.

٤ قارن القراءة بالمعدل المناسب للنبات فى عملية الرى.

تجربة عملية (2) قياس نسبة الرطوبة فى التربة باستخدام تقنية الوزن

المواد المطلوبة

١ أصيص نبات يحتوى على عينة تربة.

٢ ميزان رقمى.

٣ لهب بنزن.

٤ طبق تسخين.

إجراءات التجربة

١ حدد كتلة طبق التسخين فارغًا باستخدام الميزان الرقمى.

٢ ضع عينة التربة فى طبق التسخين على اللهب حتى يتبخر الماء منها كاملًا.

٣ حدد كتلة الطبق والتربة معًا باستخدام الميزان الرقمى.

٤ احسب كتلة التربة، كالتالى :

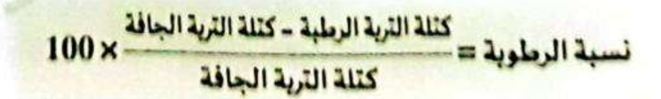
كتلة التربة = كتلة الطبق والتربة - كتلة الطبق فارغًا



٥ قم برى الأصيص بكمية من الماء.

٦ قم بقياس كتلة كمية التربة بعد إضافة الماء إليها، باستخدام الميزان الرقمى.

٧ احسب نسبة الرطوبة باستخدام العلاقة التالية :



$$\text{نسبة الرطوبة} = \frac{\text{كتلة التربة الرطبة} - \text{كتلة التربة الجافة}}{\text{كتلة التربة الجافة}} \times 100$$

مثال **اختر :** أخذت عينة من حقل لتحديد نسبة الرطوبة بها وكانت كتلتها 100 g ثم تم تجفيف العينة فى فرن وقياس كتلتها مرة أخرى فوجد أنها أصبحت 90 g، فإن نسبة رطوبتها حوالى ....

(أ) 21 %　　(ب) 11 %

(جـ) 32 %　　(د) 40 %

الحل

$$\text{نسبة الرطوبة} = \frac{\text{كتلة التربة الرطبة} - \text{كتلة التربة الجافة}}{\text{كتلة التربة الجافة}} \times 100$$

$$\text{نسبة الرطوبة} = \frac{100 - 90}{90} \times 100 = 11.11\ \%$$

∴ الاختيار الصحيح هو (ب)

مجاب عنها

7 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

اختبر نفسك

(١) كل ما يلى يقلل من رطوبة التربة ماعدا ....

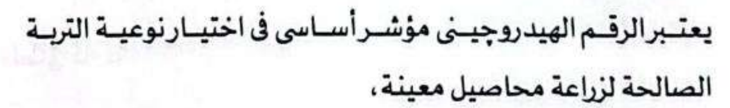
(أ) زيادة نفاذية التربة　　(ب) زيادة نسبة الأملاح فى التربة

(جـ) انخفاض درجة الحرارة　　(د) انخفاض العمق

(٢) كم تبلغ كتلة عينة رطبة من تربة إذا كانت نسبة الرطوبة فيها 5 % ، وكانت كتلة نفس العينة بعد التجفيف 60 g ؟

(أ) 50 g　　(ب) 36 g

(جـ) 120 g　　(د) 63 g



ثانيًا حامضية التربة (pH)

يعتبر الرقم الهيدروجينى مؤشر أساسى فى اختيار نوعية التربة الصالحة لزراعة محاصيل معينة،

مثال : إذا كانت التربة حمضية جدًا، قد نحتاج إلى معادلتها باستخدام مواد قاعدية، مثل الجير.



قياس الحامضية (pH)

يتم قياس درجة حموضة التربة باستخدام جهاز قياس الرقم الهيدروجينى (pH) والذى يحدد مدى حمضية أو قاعدية (قلوية) التربة.

تجربة عملية قيـاس حامضيـة التربـة

المواد المطلوبة

(١) جهاز pH الرقمى. (٢) ماء مقطر. (٣) عينة تربة.

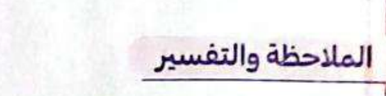
إجراءات التجربة



(١) ضع ساق الجهاز فى ماء مقطر (كما بالشكل)، ثم نظفه جيدًا بمنديل للتأكد من خلوه من أى ترسيبات سابقة تؤثر على قراءة pH

(٢) ضع ساق الجهاز فى التربة المراد تحديد pH لها دون أن يلامس القاع.

(٣) سجل قراءة الجهاز مباشرةً.



الملاحظة والتفسير

فإذا كان الرقم الهيدروچينى :



- أقل من 7 ← تكون التربة حمضية
- 7 ← تكون التربة متعادلة
- أكبر من 7 ← تكون التربة قاعدية

ثالثًا نسبة المعادن بالتربة

* تعتبر عملية تحليل التربة وقياس نسبة العناصر الرئيسية التى يرمزلها (**NPK**) لها دور مهم فى عملية الزراعة حيث إن :

سماد NPK



قياس نسبة المعادن بالتربة

يمكن تحليل التربة باستخدام طرق كيميائية لتحديد محتواها من المعادن الأساسية (NPK).

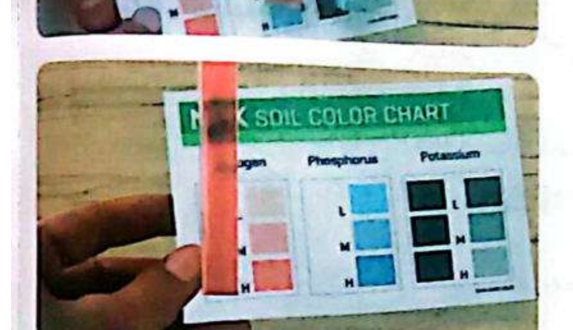


تجربة عملية تحديد محتوى التربة من NPK

المواد المطلوبة

(١) عينة تربة. (٢) كواشف NPK (٣) أنابيب اختبار.

إجراءات التجربة



(١) ضع فى أنبوبة اختبار كمية من الماء المقطر.

(٢) ضع كمية من التربة فى الماء ورجها جيدًا، ثم اتركها حتى تترسب ويتكون محلول فوق التربة المترسبة.

(٣) نأخذ كميات متساوية من المحلول ونضعها فى أنابيب اختبار جديدة.

(٤) نضيف كبسولة كاشفة لكل عنصر من العناصر NPK فى أنبوبة منفصلة ونتركها لمدة ١٠ دقائق حتى يتلون المحلول.

(٥) نقارن لون كل محلول بكاشف الألوان الخاص بكل عنصر.

الملاحظة والاستنتاج

يحدد لون المحلول كمية تشبع المحلول بهذا العنصر، ويساعد ذلك فى اتخاذ القرار بشأن أنواع المخصبات الزراعية المناسبة.

اختبر نفسك 8 مجاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) عند زراعة البروكلى فى تربة الرقم الهيدروچينى لها "3" كان نموه ضعيف، فما الذى تحتاجه التربة لينمو البروكلى بشكل صحى وبجودة أعلى ؟

(أ) مواد فوسفاتية (ب) مواد نتراتية

(جـ) مواد جيرية (د) مواد كبريتية

(٢) أى العناصر التالية يحتاج إليها النبات فى المراحل الأخيرة لنموه قبل تكوين الثمار مباشرةً ؟

(أ) النيتروچين (ب) الفوسفور

(جـ) الألومنيوم (د) البوتاسيوم

استراتيجيات الحفاظ على التربة وتحسين جودتها

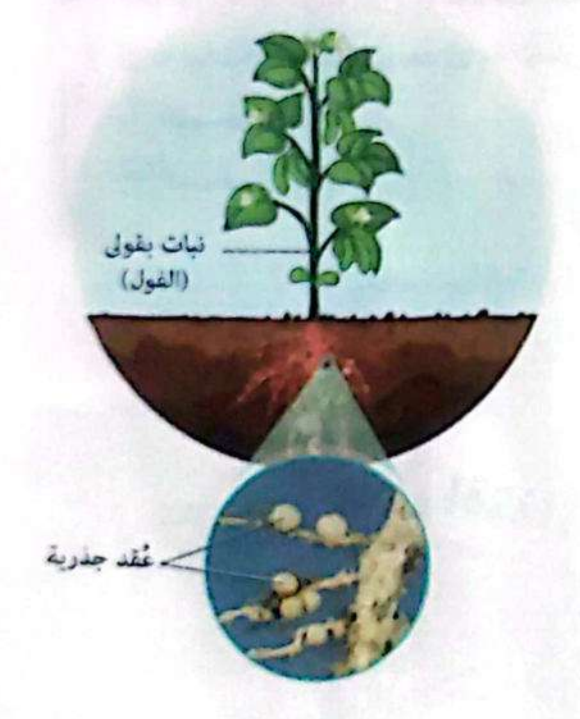


للحفاظ على التربة وتحسين جودتها، يجب تطبيق ممارسات زراعية مستدامة.

1 التغطية النباتية

- زراعة النباتات التي تغطي التربة تساعد في:
  - منع تآكل أو تجريف التربة، حيث إن جذور النباتات تعمل على تماسك حُبيبات التربة، فتمنع تجريفها بفعل الرياح أو الأمطار.
  - الحفاظ على رطوبة التربة.
  - حماية التربة من التصحر لأن النباتات تعمل كمصدات للرياح (خاصةً الأشجار).

2 التدوير المحصولي



- زراعة محاصيل مختلفة في نفس المكان على مر المواسم، تساعد في:
  - الحفاظ على خصوبة التربة.
  - تقليل الاعتماد على الأسمدة الكيميائية.

مثال

النباتات البقولية تزيد من خصوبة التربة وتعوض ما فقدته من عناصر غذائية حيث إنها تستضيف داخل جذورها بكتيريا «العقد الجذرية» التي تقوم بتثبيت النيتروجين الجوي وتحوله إلى مواد نيتروجينية يستخدمها النبات في صناعة البروتينات.

3 إضافة المواد العضوية



- تحسين جودة التربة يمكن تحقيقه من خلال إضافة السماد العضوي أو الكمبوست الذي يعزز من خصوبة التربة ويحسن بنيتها.



الكمبوست: منتج يتكون من خليط من المواد العضوية المتحللة مثل أوراق الشجر والفضلات النباتية والحيوانية.

تطبيق تقنيات قياس جودة التربة وتطوير خطط للحفاظ عليها

* يمكن تطوير خطط للحفاظ على التربة بناءً على نتائج قياس خصائص التربة، وهذه الخطط قد تشمل :



مثال

• إذا أظهرت قياسات التربة أن مستويات الرطوبة منخفضة، يمكننا اتخاذ بعض الإجراءات لضمان بقاء التربة رطبة بما يكفى لدعم نمو النباتات، **مثل :**

- تحسين التصريف.
- استخدام الرى التكميلى.

اختبر نفسك

9 **اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :** مجاب عنها

زراعة نبات الفول البقولى بعد زراعة القطن فى نفس التربة الزراعية يعالج مشكلة ....

(أ) التصحر
(ب) تملح التربة
(ج) الجفاف
(د) نقص العناصر الغذائية



مجاب عنها



أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

تقنيات قياس الرطوبة

١ يتسبب رى النباتات باستمرار وبكميات كبيرة فى ....

(أ) توفير المغذيات للنباتات
(ب) نقص الأكسجين اللازم لتنفس الجذور
(جـ) زيادة ثانى أكسيد الكربون فى التربة
(د) موت البكتيريا والفطريات من التربة

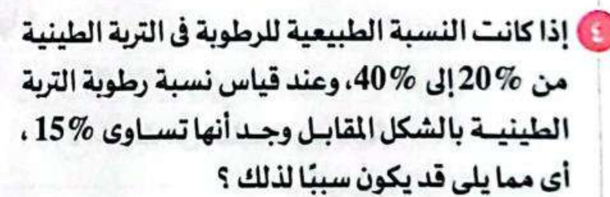
٢ أى الاختيارات بالجدول التالى يوضح تأثير ارتفاع درجة حرارة التربة على كل من ملوحة ورطوبة التربة ؟

	الملوحة	الرطوبة
(أ)	تزداد	تزداد
(ب)	تقل	تقل
(جـ)	تزداد	تقل
(د)	تقل	تزداد

٣ يكثر وجود البكتيريا والفطريات الرمية على الجذور الميتة بالتربة ....

(أ) الرملية الصحراوية
(ب) الطينية الجافة
(جـ) الطميية معتدلة الحرارة
(د) الطينية مرتفعة الرطوبة

٤ إذا كانت النسبة الطبيعية للرطوبة فى التربة الطينية من 20% إلى 40%، وعند قياس نسبة رطوبة التربة الطينيـة بالشكل المقابـل وجـد أنها تسـاوى 15%، أى مما يلى قد يكون سببًا لذلك ؟



(أ) نقص ملوحة التربة
(ب) ارتفاع درجة حرارة التربة
(جـ) انخفاض نفاذية التربة
(د) ارتفاع حمضية التربة

٥ أى مما يلى لا يؤثر فى نسبة رطوبة التربة ؟

(أ) كمية الأمطار
(ب) كمية الأملاح فى التربة
(جـ) التغير فى درجة الحرارة
(د) كمية الأكسجين فى التربة

٦ أى مما يلى يميز التربة ذات الحُبيبات المتناسقة كبيرة الحجم ؟

(أ) زيادة النفاذية وارتفاع نسبة الماء
(ب) زيادة المسامية وارتفاع نسبة الماء
(جـ) زيادة الرطوبة وقلة حركة الماء
(د) زيادة النفاذية وقلة نسبة الماء

٧ ارتفاع معدل رطوبة التربة ذات الحُبيبات مختلفة الأحجام يرجع إلى ....

(أ) زيادة المسامية والنفاذية
(ب) زيادة المسامية وانخفاض النفاذية
(جـ) انخفاض المسامية والنفاذية
(د) انخفاض المسامية وزيادة النفاذية

٨ يزداد نشاط البكتيريا والفطريات الرمية على جذور النباتات بسبب ....

أ) انخفاض نسبة الماء بالتربة
ب) زيادة نسبة الماء بالتربة
ج) زيادة خصوبة التربة
د) استخدام الأسمدة العضوية

---

٩ كبر حجم حبيبات التربة يؤدى إلى ....

أ) زيادة حجم المسام
ب) نقص النفاذية
ج) نقص التهوية
د) زيادة الرطوبة

---

١٠ الشكل المقابل يوضح نسبة الملوحة فى تربة أربع مناطق مختلفة، عند ثبات باقى العوامل المناخية والبيئية فى المناطق الأربعة، أى هذه المناطق تكون تربتها أكثر رطوبة ؟

أ) W
ب) X
ج) Y
د) Z

---

١١ فى أى الحالات التالية تزداد عمليات التعفن والتحلل لجذور النبات ؟

أ) انخفاض التهوية وزيادة الرطوبة فى التربة
ب) زيادة التهوية وزيادة الرطوبة فى التربة
ج) زيادة التهوية وانخفاض الرطوبة فى التربة
د) انخفاض التهوية وانخفاض الرطوبة فى التربة

---

١٢ ما نوع التربة التى تجف سريعًا بعد سقوط الأمطار عليها ؟

أ) الطينية
ب) الرملية
ج) الطميية
د) خليط من الطينية والدُبالية

---

١٣ عند وزن عينة من تربة طينية وجد أن كتلتها تساوى 80 g وبعد تجفيف العينة باستخدام فرن، تم وزنها مرة أخرى فوجد أن كتلتها أصبحت 65 g، فإن نسبة الرطوبة بالتربة تكون حوالى ....

أ) 19 %
ب) 18 %
ج) 23 %
د) 15 %

---

١٤ إذا كان حجم المسام فى عينة من التربة الرملية هو $30\ cm^3$ وكانت مساميتها تمثل 50 % من العينة، فما حجم العينة ؟

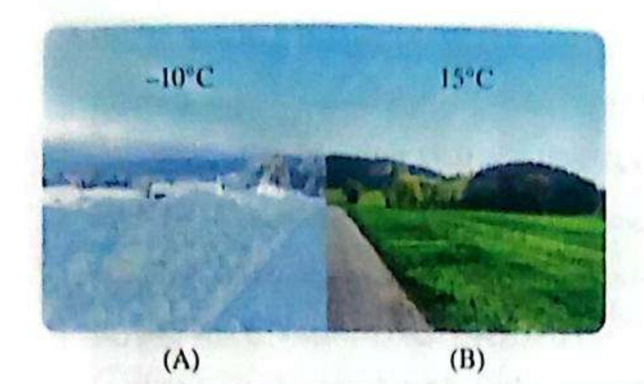
أ) $30\ cm^3$
ب) $60\ cm^3$
ج) $75\ cm^3$
د) $1500\ cm^3$

---

١٥ عند حساب النسبة بين رطوبة تربة طينية إلى رطوبة تربة رملية فى نفس الظروف البيئية والمناخية تكون ....

أ) أكبر من 1
ب) أقل من 1
ج) تساوى 1
د) تساوى صفر

١٦ الشكل المقابل يوضح نفس المنطقة في موسمين مختلفين من العام، أى الحالتين تكون نسبة الرطوبة أعلى بالتربة ؟

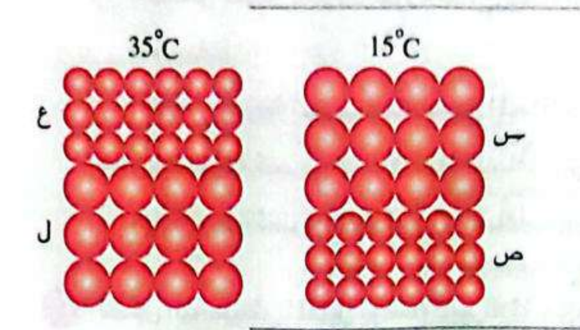


(A) (B)

(أ) نسبة الرطوبة أعلى فى الحالة (A)
(ب) نسبة الرطوبة أعلى فى الحالة (B)
(جـ) نسبة الرطوبة بالتربة متساوية فى الحالتين
(د) لا يمكن تحديد نسبة الرطوبة الأعلى

---

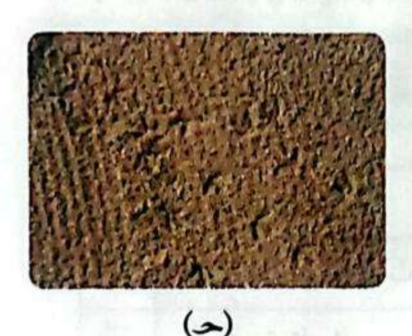
١٧ الشكل المقابل يوضح جزء من قطاع في تربة زراعية في منطقتين مختلفتين تم ريهما بنفس كمية الماء، أى جزء من التربة يتمتع بأعلى نسبة رطوبة ؟



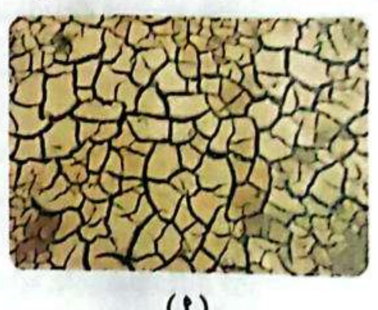
(أ) س
(ب) ص
(جـ) ع
(د) ل

---

١٨ الأشكال التالية تمثل ثلاثة أنواع مختلفة من التربة (أ) ، (ب) ، (جـ).


(جـ)


(ب)

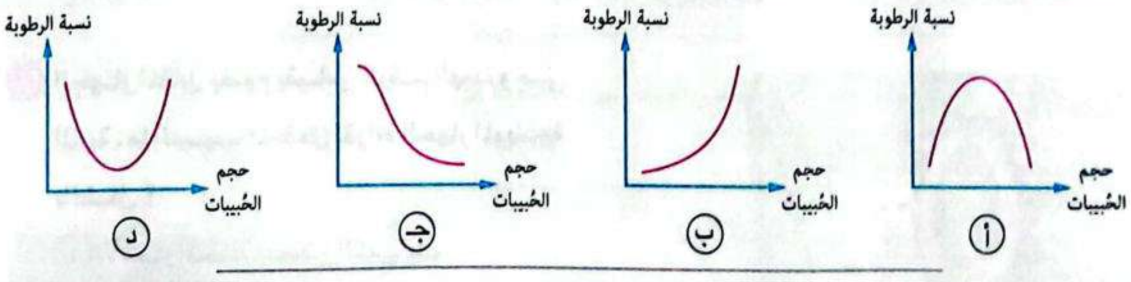

(أ)

عند رى الأنواع الثلاثة حتى التشبع ومع تشابه جميع الظروف المناخية والبيئية التى يتعرض لها الأنواع الثلاثة نجد أن ....

(أ) النوع (أ) الأعلى رطوبة
(ب) النوع (ب) الأقل رطوبة
(جـ) النوع (جـ) الأعلى رطوبة
(د) الأنواع الثلاثة متماثلة فى الرطوبة

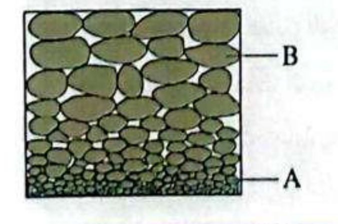
---

١٩ ما الشكل البيانى الذى يوضح العلاقة بين حجم الحُبيبات ونسبة رطوبة التربة ؟

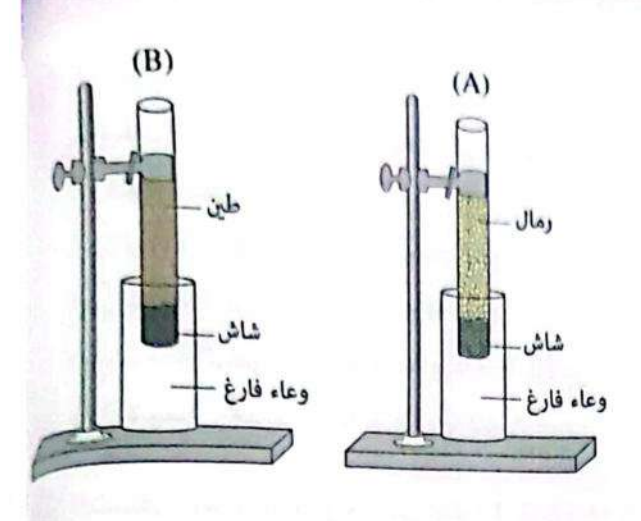


---

٢٠ الشكل المقابل يوضح الحُبيبات المكونة لتربة ما، كل ما يلى يسبب ارتفاع رطوبة التربة عند (A) عن (B) ماعدا ....



(أ) حجم الحُبيبات
(ب) ارتفاع درجة الحرارة
(جـ) انخفاض النفاذية
(د) زيادة العمق



٢١ الشكل المقابل يمثل أنبوبتين (B) ، (A) يحتوى كل منهما على حُبيبات أحدهما من الرمال حجمها 1 mm والآخر من الطين حجمه 0.02 mm تم استخدامهما لمقارنة سرعة تسرب الماء خلال أنواع التربة عن طريق صب كميات متساوية من الماء فى كل أنبوبة ، أى مما يلى يميز التربة فى الأنبوبة (B) عن الأنبوبة (A) ؟

(أ) انخفاض سرعة تسرب الماء لاتساع المسافات بين الحُبيبات

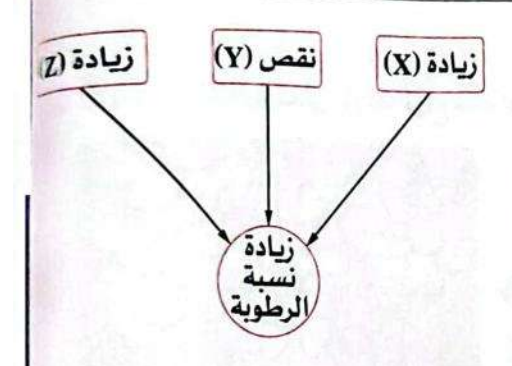
(ب) انخفاض سرعة تسرب الماء لضيق المسافات بين الحُبيبات

(جـ) زيادة سرعة تسرب الماء لاتساع المسافات بين الحُبيبات

(د) زيادة سرعة تسرب الماء لضيق المسافات بين الحُبيبات

---

٢٢ الشكل التخطيطى المقابل يوضح تأثير ثلاثة عوامل على نسبة الرطوبة ، أى مما يلى قد يمثل (X) ، (Y) ، (Z) بالمخطط ؟



	X	Y	Z
(أ)	العمق	النفاذية	حجم الحُبيبات
(ب)	درجة حرارة التربة	العمق	النفاذية
(جـ)	اختلاف حجم الحُبيبات	كمية الأمطار	المسامية
(د)	كمية الأمطار	ملوحة التربة	العمق

تقنيات قياس الحامضية والتركيب المعدنى للتربة

٢٣ تمت معالجة تربة حمضية فتغير الرقم الهيدروچينى لها حتى وصل إلى القيمة 7 وهذا يعنى أنه تم معالجتها بأسمدة ....

(أ) نتراتية (ب) جيرية (جـ) عضوية (د) فوسفاتية

---

٢٤ الجهاز المقابل يقوم بقياس الرقم الهيدروچينى للتربة ، ما السبب المحتمل لقراءة الجهاز الموضحة بالشكل ؟



(أ) الأمطار المحملة بحمض الكبريتيك

(ب) استخدام المركبات الجيرية كسماد

(جـ) تسرب مخلفات النفط إلى التربة

(د) زيادة نسبة الرطوبة بالتربة

؟

أى مما يلى يعتبر صحيح بالنسبة للدور الذى تلعبه العناصر التالية فى التربة الزراعية ؟

	N	P	K
(أ)	تكوين الأزهار	تقوية الجذور	اخضرار الأوراق
(ب)	اخضرار الأوراق	تكوين الأزهار	تقوية الجذور
(جـ)	تكوين الأزهار	اخضرار الأوراق	تقوية الجذور
(د)	اخضرار الأوراق	تقوية الجذور	تكوين الأزهار

ضعف جذور النباتات دليل على ....

(أ) زيادة البوتاسيوم فى التربة
(ب) زيادة النيتروچين فى التربة
(جـ) نقص النيتروچين فى التربة
(د) نقص الفوسفور فى التربة

أى العناصر التالية وجودها فى التربة يؤدى إلى زيادة قوة جذور النباتات ؟

(أ) النيتروچين (ب) الفوسفور (جـ) الكالسيوم (د) البوتاسيوم

ظهور أوراق الخضراوات فى أحد الحقول بلون أصفر دليل أن التربة تفتقر لعنصر ....

(أ) الفوسفور (ب) النيتروچين (جـ) البوتاسيوم (د) الماغنسيوم

تأخر تكوين الأزهار لنبات الفول يرجع إلى أن التربة تفتقر لعنصر ....

(أ) البوتاسيوم (ب) الفوسفور (جـ) الألومنيوم (د) النيتروچين

ادرس المخطط التالى الذى يمثل مراحل نمو نبات ما، ثم أجب :

1 إنبات البذور ← 2 تكوين الجذور / 3 تكوين السيقان والأوراق الخضراء ← 4 تكوين الأزهار ← 5 تكوين الثمار

(١) المرحلة التى تحتاج إلى وفرة من النيتروچين فى التربة هى ....

(أ) 1 (ب) 2 (جـ) 3 (د) 4

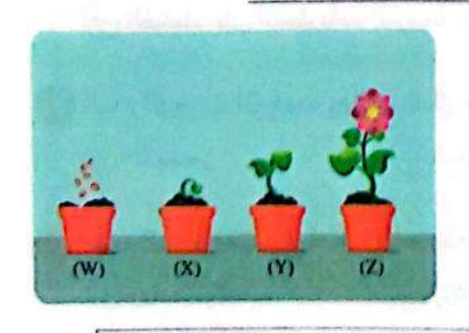
(٢) المرحلة التى تتأثر مباشرةً بنسبة البوتاسيوم فى التربة هى ....

(أ) 2 (ب) 3 (جـ) 4 (د) 5

(٣) المرحلة التى تتأثر بشكل غير مباشر بنقص البوتاسيوم فى التربة هى ....

(أ) 2 (ب) 3 (جـ) 4 (د) 5

الشكل المقابل يوضح أربع مراحل مختلفة لنمو النبات، فأى هذه المراحل هى الأكثر تأثرًا بغياب عنصر البوتاسيوم ؟



(أ) W (ب) X
(جـ) Y (د) Z

استراتيجيات الحفاظ على التربة وتحسين جودتها - تطبق تقنيات قياس جودة التربة وتطوير خطط للحفاظ عليها

٢٢ فى الأراضى المستصلحة حديثًا يفضل ....

(أ) زراعتها بنوع واحد من المحاصيل
(ب) زراعتها بنبات بقولى
(ج) إضافة أسمدة جيرية لها
(د) إضافة معادن ثقيلة لها

---

٢٣ المخطط التالى يوضح مراحل تكوين التربة :

X ← تفكك حُبيبات التربة ← انجراف التربة

أى مما يلى لا يعبر عن المرحلة (X) ؟

(أ) عدم زراعة التربة لفترة طويلة
(ب) التجوية البيولوجية بفعل النبات
(ج) كثافة الغطاء النباتى للتربة
(د) التجوية الكيميائية بفعل الأمطار الحمضية

---

٢٤ فى المشروعات الزراعية فى الصحراء لحماية التربة من خطر التصحر يجب ....

(أ) استخدام المبيدات الكيميائية بشكل مفرط
(ب) الزراعة على فترات زمنية متباعدة
(ج) زراعة نفس المحصول لمواسم متتالية
(د) زراعة الأشجار حول المزارع

---

٢٥ للجذور النباتية دورًا أساسيًا فى الحفاظ على سُمك التربة لأنها تعمل على ....

(أ) تحجر حُبيبات التربة
(ب) تماسك حُبيبات التربة
(ج) امتصاص الماء والأملاح
(د) تبادل الغازات مع التربة

---

٢٦ أى مما يلى ينبغى اتباعه للحفاظ على خصوبة التربة فى نفس المساحة وتوازن نسب العناصر بها ؟

(أ) تنويع المحاصيل المزروعة خلال الأعوام المتتالية
(ب) اختيار المبيدات الحشرية والفطرية المناسبة
(ج) استخدام الميكنة الزراعية والمعدات الحديثة
(د) استخدام طرق الرى الحديثة بالرش والتنقيط

---

٢٧ يسعى علماء الهندسة الوراثية إلى نقل جينات استضافة البقوليات للبكتيريا العُقدية إلى محاصيل الحبوب وذلك لأن البكتيريا العقدية ....

(أ) توفر المركبات النيتروجينية اللازمة للنمو
(ب) تُكسب النبات القدرة على مقاومة الأمراض
(ج) تُكسب النبات القدرة على امتصاص الماء
(د) تعمل على تثبيت جذور النبات فى التربة

---

٢٨ إضافة الكمبوست للتربة يؤدى إلى ....

(أ) تحسين جودة التربة وخصائصها البيولوجية
(ب) زيادة المسامية والنفاذية فى التربة
(ج) القضاء على الفطريات المترممة والبكتيريا الضارة
(د) معالجة تملح التربة وحمضيتها

---

٢٩ اتباع الدورات الزراعية يعالج بشكل مباشر مشكلة ....

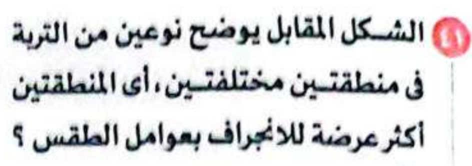
(أ) التصحر
(ب) الجفاف
(ج) نقص خصوبة التربة
(د) تجريف التربة

---

٣٠ تهتم الدولة بمشروع تحسين الصرف الزراعى فى التربة لمعالجة ....

(أ) زيادة القاعدية
(ب) زيادة الحمضية
(ج) انخفاض الملوحة
(د) انخفاض الرطوبة





٤١ الشكل المقابل يوضح نوعين من التربة فى منطقتين مختلفتين، أى المنطقتين أكثر عرضة للانجراف بعوامل الطقس ؟



منطقة طينية نباتية



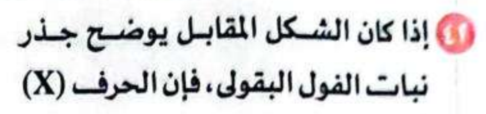
منطقة رمال بيضاء

(أ) المنطقة الطينية النباتية

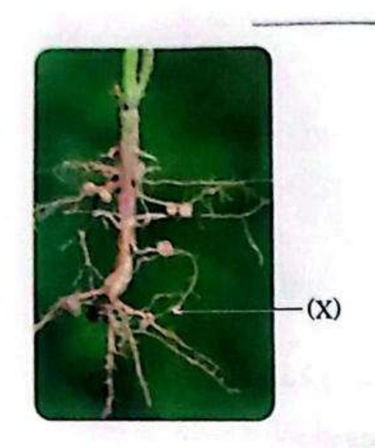
(ب) منطقة الرمال البيضاء

(جـ) المنطقتان معرضتان للانجراف بدرجة متساوية

(د) المنطقتان غير معرضتان لخطر الانجراف



٤٢ إذا كان الشكل المقابل يوضح جذر نبات الفول البقولى، فإن الحرف (X) قد يشير إلى ....



(أ) ديدان الأرض

(ب) العقد البكتيرية

(جـ) بلورات الأملاح الزائدة

(د) الثمرة

ثانيًا أسئلة متنوعة

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) كمية الماء الكلية الموجودة فى التربة.

(٢) نسبة حجم الفجوات بعينة من التربة بالنسبة للحجم الكلى للعينة.

(٣) مدى سهولة حركة الماء بين حُبيبات التربة.

(٤) جهاز يستخدم لقياس نسبة الماء فى التربة بطريقة مباشرة.

(٥) جهاز يستخدم لتحديد مدى حمضية أو قلوية التربة.

(٦) السماد المستخدم لمعادلة حموضة التربة.

(٧) عنصر تواجده فى التربة ضرورى عند تكوين أزهار النباتات.

(٨) عنصر تواجده فى التربة ضرورى لتصبح أوراق النباتات خضراء.

(٩) استراتيجية زراعة النباتات لحماية التربة من التجريف.

(١٠) تقنية زراعة محاصيل مختلفة من موسم لآخر للحفاظ على خصوبة التربة.

(١١) نوع النباتات التى تعيش البكتيريا العُقدية على جذورها.

(١٢) أسلوب الرى المستخدم ليكون مستوى الرطوبة مناسب فى التربة.

---

٢ علل لما يأتى :

(١) تتأثر رطوبة التربة بمدى نفاذيتها.

(٢) لزيادة الرطوبة فى التربة أثر إيجابى على الكائنات المترممة.

(٣) التربة التى تتكون من خليط من الرمل والطين والطمى تكون رطوبتها أعلى من التربة الرملية.

(٤) يوضع جهاز pH الرقمى فى ماء مقطر وتنظيفه قبل وضعه فى التربة لقياس الرقم الهيدروجينى لها.

(٥) تحتاج إلى تحليل التربة باستخدام الطرق الكيميائية.

(٦) لعنصر الفوسفور دور هام فى مقاومة تصحر التربة.

(٧) زراعة البقوليات يساعد على اخضرار أوراق النباتات.

---

٣ ماذا يحدث فى كل حالة من الحالات الآتية :

(١) ارتفاع درجة حرارة التربة «بالنسبة للرطوبة فى التربة» ؟

(٢) اختلاف حجم الحُبيبات المكونة للتربة «بالنسبة للرطوبة فى التربة» ؟

(٣) زيادة رطوبة التربة «بالنسبة للنباتات المزروعة فى التربة» ؟

(٤) استخدام سماد جيرى فى تربة الرقم الهيدروجينى لها 4.5 «بالنسبة للرقم الهيدروجينى» ؟

(٥) زراعة النباتات التى تغطى التربة ؟

(٦) زراعة نبات القطن فى نفس التربة لعدة سنوات متتالية ؟

(٧) إضافة الكمبوست للتربة ؟

---

٤ قارن بين كل من :

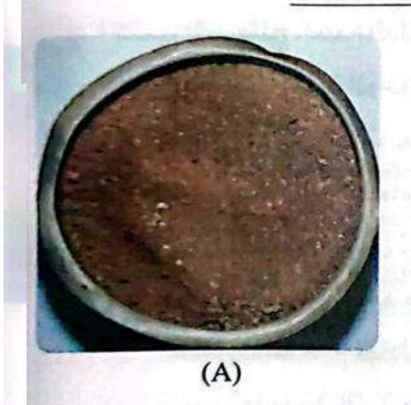
(١) رطوبة تربة رملية و رطوبة تربة طينية فى نفس الظروف البيئية والمناخية.

(٢) دور عنصرى الفوسفور و النيتروجين فى نمو النبات.

(٣) دور كل من التغطية النباتية و التدوير المحصولى فى الحفاظ على التربة.

---

٥ عند قياس نسبة الرطوبة فى عينة التربة المقابلة (A) وجد أنها تساوى 10% وعند أخذ عينة أخرى من تربة طينية تحت نفس الظروف البيئية والمناخية وجد أن نسبة الرطوبة بها 25%، فما سبب ذلك ؟



(A)

---

٦ إذا علمت أن نسبة الرطوبة لعينة من التربة تساوى 15%، وكانت الكتلة الجافة للعينة تساوى 4 kg احسب كتلة العينة الرطبة.

---

٧ إذا علمت أن كتلة عينة من تربة رطبة تساوى 5 kg وكتلة نفس العينة بعد التجفيف تساوى 4.5 kg ما نسبة الرطوبة لهذه التربة ؟

---

٨ إذا علمت أن نسبة الرطوبة لعينة من التربة تساوى 25%، وكانت الكتلة الرطبة من التربة تساوى 10 kg احسب الكتلة الجافة لنفس العينة.

---

٩ ما أثر الرياح على التربة الزراعية فى المناطق الصحراوية ؟ وكيف نعالج هذا الأثر ؟

---

١٠ عند ارتفاع درجة حرارة التربة تقل الرطوبة بها، كيف يمكن علاج ذلك ؟

اختبار على الفصل الثالث

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ١٢) :

١ يؤدى زراعة محصول الطماطم فى نفس التربة عدة سنوات متتالية إلى ....

(أ) إعاقة امتصاص النباتات للماء
(ب) انضغاط التربة
(جـ) افتقار التربة للمواد المغذية
(د) زيادة ملوحة التربة

٢ ظهور الورقة (M) باللون الموضح يدل على عدم وصول عنصر هام لها بالقدر الكافى وهو عنصر ....



(أ) الألومنيوم
(ب) الفوسفور
(جـ) النيتروجين
(د) البوتاسيوم

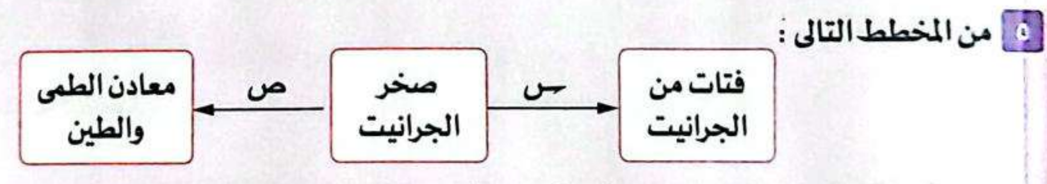
٣ أى مما يلى يعتبر نتيجة مترتبة على زيادة رطوبة التربة حول جذور النبات ؟

(أ) نقص التهوية وقلة نشاط البكتيريا
(ب) زيادة التهوية وزيادة نشاط البكتيريا
(جـ) نقص التهوية وزيادة نشاط البكتيريا
(د) زيادة التهوية ونقص نشاط البكتيريا

٤ أى مما يلى يعتبر تأثير مباشر للأمطار الحمضية على المحاصيل الزراعية ؟

(أ) زيادة المحاصيل الزراعية
(ب) تقليل جودة المحاصيل وإنتاجيتها
(جـ) تعزيز النمو الصحى للمحاصيل
(د) تحسين استقرار المحاصيل تحت الظروف البيئية المتغيرة

٥ من المخطط التالى :



ما نوعى التجوية المحتمل لكل من (س) ، (ص) على الترتيب ؟

(أ) (س) فيزيائية ، (ص) كيميائية
(ب) (س) كيميائية ، (ص) فيزيائية
(جـ) (س) فيزيائية ، (ص) بيولوجية
(د) (س) كيميائية ، (ص) بيولوجية

٦ أى نطاقات التربة تحتوى على أكبر كمية من الدُبال ؟

(أ) سطح التربة
(ب) تحت سطح التربة
(جـ) الصخور المفككة
(د) الصخر الأصلى

٧ أى من المكونات التالية تتواجد داخل مسام التربة ؟

(أ) المعادن الثانوية والغازات
(ب) المواد العضوية والماء
(جـ) الماء والغازات
(د) المعادن الأولية والمواد العضوية

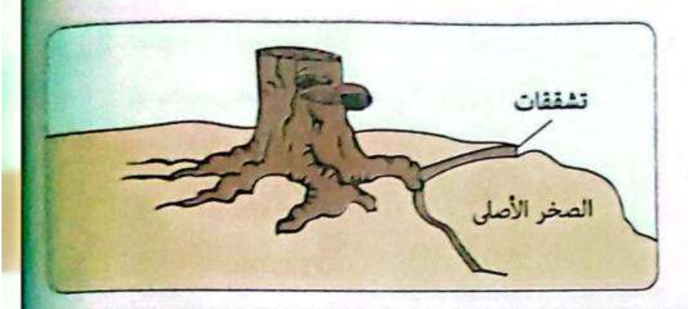
٨ أى الوسائل التالية يفضل اتباعها لمواجهة تأثيرات الأمطار الحمضية على التربة ؟

(أ) إضافة الأسمدة الكيميائية بكميات كبيرة
(ب) استخدام الأسمدة القلوية
(جـ) زيادة استخدام المبيدات الحشرية
(د) إزالة التربة الملوثة وتجريفها

٩ أى مما يلى لا يحافظ على رطوبة التربة فى المناطق الجافة ؟

(أ) خفض ملوحة التربة
(ب) تحسين الصرف
(جـ) زيادة ملوحة التربة
(د) استخدام الرى التكميلى

١٠ نوع التجوية الموضح بالشكل المقابل ينتج عنه ....



(أ) معادن أولية
(ب) معادن أكثر استقرارًا
(جـ) معادن خشنة
(د) معادن غير منتظمة الشكل

١١ يُفضل تكرار زراعة البقوليات على فترات لأنها ....

(أ) توفر البوتاسيوم فى التربة
(ب) تزيد نسبة المركبات النيتروچينية
(جـ) تعادل حموضة التربة
(د) تحافظ على ثبات نسب العناصر

١٢ الاستخدام المفرط للأسمدة النيتروچينية المصنعة يؤدى إلى ....

(أ) زرقة جسم الأطفال
(ب) سرطان الكبد
(جـ) تراكم الأملاح فى التربة
(د) زيادة المعادن الثقيلة فى التربة

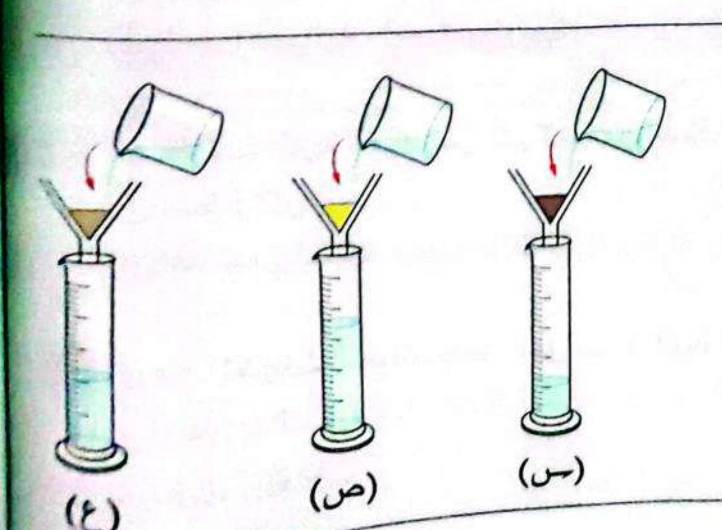
أجب عما يأتى (١٣ : ١٥) :

١٣ الاستخدام المفرط للمبيدات والأسمدة الكيميائية يسبب أضرارًا كبيرة للتربة، حدد الاستراتيچية المتبعة لتقليل هذه الأضرار.

١٤ علل لما يأتى :

نقوم بتحديد محتوى التربة باستخدام كواشف NPK

١٥ الشكل المقابل يوضح نتائج تجربة لاختبار تصريف الماء من التربة حيث تم صب نفس الكمية من الماء لمدة دقيقة على ثلاث عينات مختلفة (س) ، (ص) ، (ع) ثم تم تسجيل القراءات مباشرةً، من خلال النتائج رتب العينات من الأقل رطوبة إلى الأعلى رطوبة.





دور العلم فى استدامة البيئة

الدرس الأول	مفهوم الاستدامة البيئية.
الدرس الثانى	تأثير الملوثات على البيئة وصحة الإنسان.
الدرس الثالث	التنوع البيولوجى وحماية الأنواع.

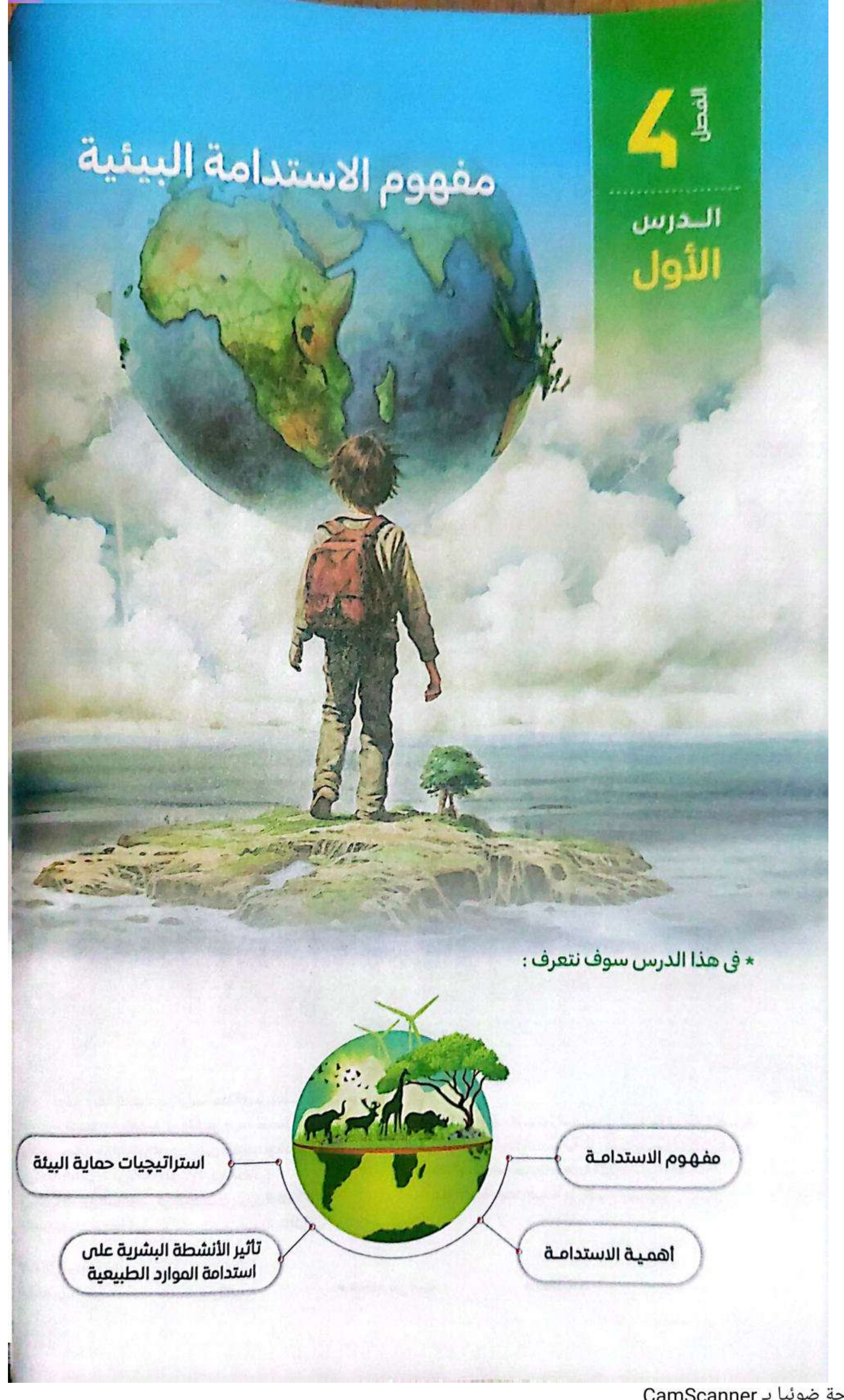


نواتج التعلم : بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يتمكن الطالب من أن :

١. يشرح مفهوم الاستدامة وأهمية الحفاظ على البيئة للأجيال القادمة.
٢. يحلل كيفية تأثير الأنشطة البشرية على استدامة الموارد الطبيعية.
٣. يقيّم استراتيجيات حماية البيئة، مثل تقليل النفايات وإعادة التدوير.
٤. يحلل تأثير الملوثات الكيميائية على البيئة وصحة الكائنات الحية.
٥. يشرح كيفية قياس مستويات التلوث وتحديد مصادره.
٦. يقيّم الحلول الكيميائية لمعالجة الملوثات فى البيئة.
٧. يشرح أهمية التنوع البيولوجى فى الحفاظ على توازن النظم البيئية.
٨. يحلل تأثير التغيرات البيئية على الأنواع المختلفة.
٩. يقيّم استراتيجيات حماية أنواع الكائنات الحية المهددة بالانقراض.

القضايا المتضمنة :

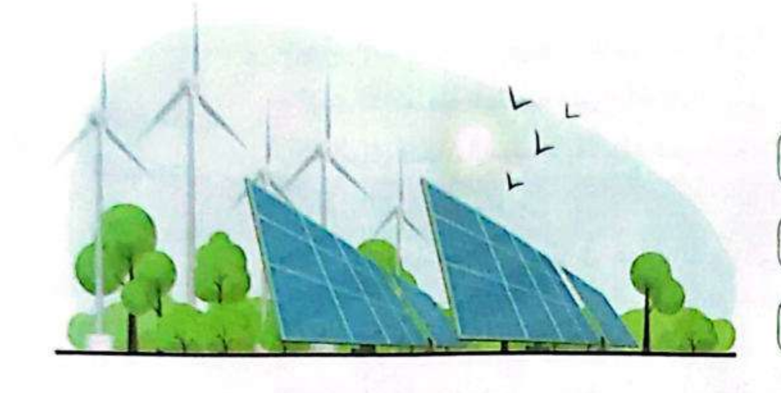
١. التغير المناخى.
٢. الحد من التلوث.
٣. الحفاظ على البيئة.
٤. الاستدامة.


الفصل
4
الدرس
الأول
مفهوم الاستدامة البيئية
* في هذا الدرس سوف نتعرف :
مفهوم الاستدامة
استراتيجيات حماية البيئة
أهمية الاستدامة
تأثير الأنشطة البشرية على استدامة الموارد الطبيعية

مفهوم الاستـدامـة

يقصد به: استـخدام الموارد الطبيعية بطريقة تمكن الأجيـال الحالية من تلبية احتياجاتها دون التأثير على قدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها.

بمعنى آخر: تحقيق توازن بين احتياجاتنا اليوم والحفاظ على الموارد والبيئة للأجيال المستقبلية.



* يشمل مفهوم الاستدامة :

١) الحفاظ على التنوع البيولوجي

٢) تقليل استخدام الموارد غير المتجددة

٣) حمايـة النظـم البيئيـة

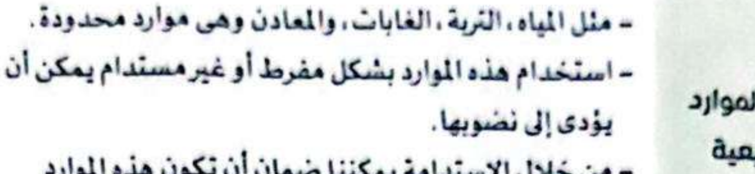
أهمية الاستدامة فى الحفاظ على البيئة للأجيال القادمة

للاستدامة أهميـة فى الحفاظ على البيئة للأجيال القادمة من خلال

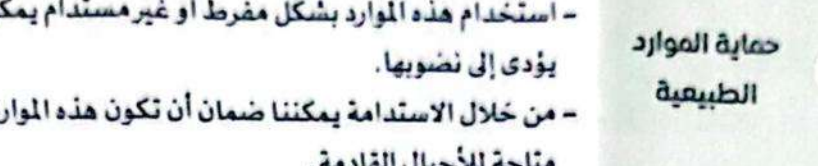
1. حمايـة المـوارد الطبيعيـة
2. حمايـة التنـوع البيولوجـى
3. مكافحة التغير المناخى
4. تحسيـن جودة الحيـاة
5. تعزيـز العدالـة الاجتماعية
6. التأثير على الأجيـال المستقبليـة

* وفيما يلى سنتناول بشىء من التفصيل أهمية الاستدامة فى الحفاظ على البيئة للأجيال القادمة :

1 حماية الموارد الطبيعية



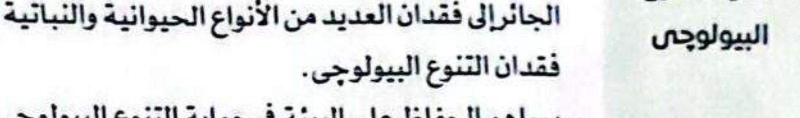
- مثل المياه، التربة، الغابات، والمعادن وهى موارد محدودة.



- استخدام هذه الموارد بشكل مفرط أو غير مستدام يمكن أن يؤدى إلى نضوبها.
- من خلال الاستدامة يمكننا ضمان أن تكون هذه الموارد متاحة للأجيال القادمة.

2 حماية التنوع البيولوجى

- يعتبر التنوع البيولوجى هو أساس النظام البيئى وصحته.



- تؤدى الأنشطة البشرية مثل إزالة الغابات والتلوث والصيد الجائر إلى فقدان العديد من الأنواع الحيوانية والنباتية وبالتالى فقدان التنوع البيولوجى.
- يساهم الحفاظ على البيئة فى حماية التنوع البيولوجى.

3 مكافحة التغير المناخى

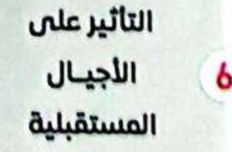
- يمكن أن تؤدى انبعاثات الغازات الدفيئة إلى تأثيرات خطيرة على البيئة.
- تشمل الاستدامة جهودًا للحد من تلك الانبعاثات والتكيف مع آثار التغير المناخى مما يساعد فى حماية البيئة للأجيال القادمة.

4 تحسين جودة الحياة

- تمتد أهمية الاستدامة إلى تحسين نوعية الحياة بجانب دورها فى الحفاظ على الموارد.
- يتم ذلك من خلال تبنى ممارسات مستدامة، يمكن عن طريقها تحسين جودة الهواء والمياه، وتقليل التلوث مما يعزز من صحة ورفاهية المجتمعات.

5 تعزيز العدالة الاجتماعية

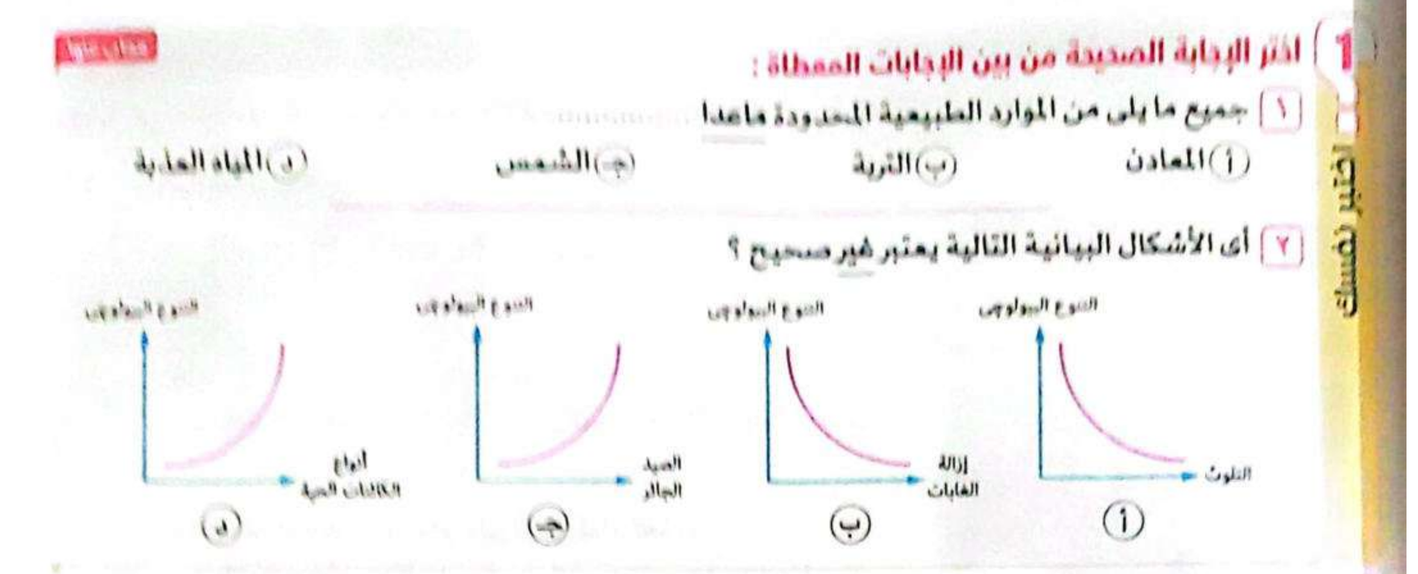
- تدعم الاستدامة مفهوم العدالة الاجتماعية من خلال التأكد من :
  • توزيع الموارد بشكل عادل.
  • حصول المجتمعات (الأقل قدرة على التأثير البيئى) على حماية مناسبة.



6 التأثير على الأجيال المستقبلية



- الالتزام بالاستدامة يعكس احترامًا للأجيال القادمة، ويضمن لهم فرصة الاستمتاع ببيئة نظيفة وصحية.



اختبر نفسك

1 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ جميع ما يلى من الموارد الطبيعية المحدودة ماعدا ....

(أ) المعادن (ب) التربة (جـ) الشمس (د) المياه العذبة

٢ أى الأشكال البيانية التالية يعتبر غير صحيح ؟

تأثير الأنشطة البشرية على استدامة الموارد الطبيعية

* للأنشطة البشرية تأثير كبير على مدى استدامة الموارد الطبيعية ، وتستند هذه التأثيرات إلى كيفية استخدامنا لهذه الموارد وإدارتنا لها بطريقة إما أن تحافظ على التوازن البيئى أو تسبب تأثيرات سلبية :

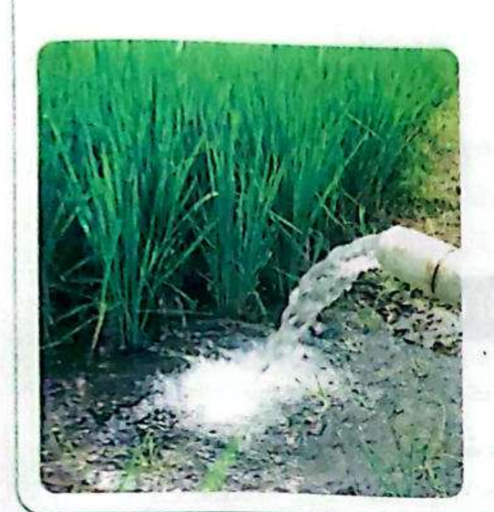


1 استنزاف الموارد الطبيعية

وفيما يلى سنتناول تأثير استنزاف الموارد الطبيعية على الكائنات الحية والنظم البيئية.

أ استنزاف المياه

• من أمثلة الموارد المائية : الأنهار والبحيرات والمياه الجوفية.



• أسبابه :

- تلوث مصادر المياه العذبة كالأنهار والبحيرات.
- الاستخدام المفرط للمياه فى مجال الزراعة والصناعة والاستهلاك المنزلى.

• نتائجه :

- نضوب المصادر المائية مما يؤثر على توفر المياه العذبة.
- التأثير بشكل كبير على الكائنات الحية التى تعتمد على هذه المصادر المائية خاصةً المياه العذبة مما قد يهدد حياة الكائنات الحية التى تعيش فى هذه البيئات.
- انقراض بعض الأنواع نتيجة لفقدان مواطنها الطبيعية.
- يمكن أن يؤثر على الإنتاج الزراعى مما يهدد الأمن الغذائى للكائنات الحية، بما فى ذلك البشر.

ب إزالة وتدمير الغابات



• أسبابه :

أغراض الزراعة أو الحصول على الأخشاب.

• نتائجه :

- فقدان المواطن الطبيعية لملايين الأنواع الحيوانية والنباتية.
- فقدان التنوع البيولوجى، حيث يعتمد العديد من الكائنات الحية على الغابات كمصدر للغذاء والمأوى.
- تغيرات فى المناخ المحلى والعالمى، مما يزيد من التحديات البيئية للكائنات الحية.

جـ استنزاف التربة



• أسبابه :

الاستخدام المكثف وغير المستدام للتربة فى الزراعة.

• نتائجه :

تدهور التربة وفقدان خصوبتها مما يؤدى إلى :

- تقليل إنتاجية الأرض.
- تقليل كمية ونوعية الغذاء المتاح للكائنات الحية.
- التصحر مما يقلل من قدرة الأرض على دعم الحياة.

التصحر
هو عملية تحول الأراضى الخصبة إلى أراضى قاحلة.

د | استنزاف الموارد المعدنية والطاقة

• أسبابه :

الاستخراج المفـــرط لـ :

المعـــادن ← مثل ← الـذهــب والنحـاس

و

الموارد الطبيعية الأخرى ← مثل ← الوقود الحفرى كالفحم والنفط



• نتائجه :

- قد تصبح هذه الموارد نادرة أو يصعب الوصول إليها مع مرور الوقت.
- تدمير الأراضى.
- التأثير على النظم البيئية المحيطة.

• مثال :

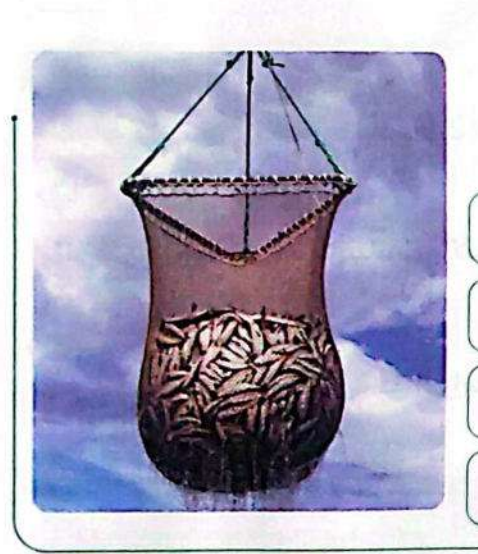
أنشطة التعدين يمكن أن تلوث المياه والتربة، مما يؤثر على صحة الكائنات الحية التى تعتمد على هذه الموارد.

هـ | استنـــزاف المحيطـــات

• أسبابه : - التلوث.

- الاستغلال المفرط للموارد البحرية مثل الصيد الجائر.

• نتائجه : يهدد حياة الكائنات الحية حيث:



يؤثر على السلسلة الغذائية البحرية

↓

فتتراجع أعداد الأسماك والكائنات البحرية الأخرى

↓

مما يهدد حياة الكائنات البحرية ويعرض العديد من الأنواع لخطر الانقراض

↓

ويؤدى ذلك إلى انهيار الأنظمة البيئية فى المحيطات

اختبر نفسك

2 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة : مجاب عنها

١ أى مما يلى **ليس** من نتائج استنزاف الموارد المائية ؟

(أ) تهديد حياة الكائنات الحية المائية
(ب) تلوث مصادر المياه العذبة
(جـ) فقدان المواطن الطبيعية للكائنات الحية المائية
(د) تهديد الأمن الغذائى للإنسان

٢ ما المشكلة البيئية الناتجة عن استنزاف الغابات ؟

(أ) نقص الوقود الحفرى
(ب) تشرد الحيوانات
(جـ) الزحف العمرانى
(د) تآكل المعادن الأساسية للتربة

2 تلوث البيئة يشمل تلوث البيئة :

تلوث الهواء



• أسبابه :

- انبعاثات المصانع.   - انبعاثات وسائل النقل.
- الأنشطة الصناعية.

• نتائجه :

تطلق الغازات السامة والجسيمات الدقيقة فى الهواء، مما يؤدى إلى تلوث الهواء وتغير المناخ.

تلوث الماء



• أسبابه :

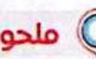
تصريف النفايات الصناعية والصرف الصحى غير المعالج فى المسطحات المائية.



• نتائجه :

يؤثر على الحياة المائية وصحة الإنسان.

تلوث التربة



• أسبابه : استخدام الأسمدة والمبيدات الحشرية.

• نتائجه :

يؤثر على قدرتها على دعم النباتات والأنشطة الزراعية المستقبلية

ملحوظة

* الاستخدام المكثف للتربة فى الزراعة دون مراعاة دورة الراحة للتربة يؤثر على خصوبة التربة ويسبب تآكلها.

3 تدمير المواطن الطبيعية

يرجع تدمير المواطن الطبيعية لعدة أسباب منها :

أ إزالة الغابات



• أسبابه :

قطع الأشجار وإزالة الغابات لأغراض زراعية أو صناعية.

• نتائجه :

تدمير المواطن الطبيعية حيث يؤدى إلى :

- فقدان التنوع البيولوجى.
- زيادة انبعاثات ثانى أكسيد الكربون.

ب التوسع العمرانى

• أسبابه : البناء وتطوير الأراضى.

• نتائجه :

- يؤثر على المواطن الطبيعية ويدمرها.
- يؤدى إلى تآكل التربة.



4 تغير المناخ

• أسبابه : الأنشطة البشرية، مثل حرق الوقود الحفرى وإزالة الغابات.

• نتائجه :



زيـادة تركيـز الغـازات الدفيئـة فى الجـو

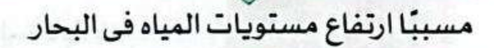
↓

مما يؤدى إلى تغير المناخ وارتفاع درجات الحرارة العالمية

↓

فيؤثر على أنماط الطقس، ويسبب ذوبان الجليد فى المناطق القطبية

↓



مسببًا ارتفاع مستويات المياه فى البحار

↓

مما يهدد المدن الساحلية والتنوع البيولوجى

5 فقدان التنوع البيولوجى

يرجع فقدان التنوع البيولوجى إلى عدة أسباب منها :

أ الصيد الجائر للحيوانات البرية والبحرية

• يهـدد بقاء العديـد من الأنـواع البريـة والبحرية مما يؤدى إلى اختلال التوازن البيئى.

• يـؤدى إلى اختفـاء أنـواع معينـة مـن الأسـماك مما يهدد الاستدامة البحرية.



ب تدمير المواطن الطبيعية

• مثل الغابات والمناطق الرطبة.

• يقلل من الموائل (البيئات) المتاحة للكائنات الحية، مما يساهم فى فقدان التنوع البيولوجى.



3 اختبر نفسك

مجاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ نشرت جامعة ماريلاند أن حجم الغابات الاستوائية التى تم قطعها أو حرقها عام ٢٠٢٢م وصل إلى ما يزيد عن ٤ مليون هكتار، أى مما يلى ليس من المتوقع حدوثه نتيجة لذلك ؟

(أ) إطلاق كميات كبيرة من غاز CO_2 للهواء الجوى
(ب) زيادة نسبة غاز O_2 فى الهواء الجوى
(جـ) فقدان المواطن الطبيعية للعديد من الكائنات الحية
(د) ارتفاع درجة حرارة الأرض

٢ ما النتائج المترتبة على تكرار زراعة القطن فى نفس التربة لعدة أعوام متتالية ؟

(أ) إنهاك التربة
(ب) زيادة خصوبة التربة
(جـ) نقص تهوية التربة
(د) زيادة كمية المحصول

استراتيجيات حماية البيئة

للحد من التأثيرات السلبية للأنشطة البشرية على البيئة وتعزيز استدامة الموارد الطبيعية للأجيال القادمة، من الضرورى تبنى ممارسات مستدامة مثل :

1 استخدام الطاقة المتجددة

★ من خلال التحول إلى مصادر الطاقة المتجددة مثل الشمس والرياح للحد من الاعتماد على الوقود الحفرى.

★ مثال : استخدام الطاقة الشمسية كبديل للوقود الحفرى.
- يساهم فى تقليل الاعتماد على الموارد غير المتجددة.
- يحافظ على البيئة من التلوث.



2 حماية المواطن الطبيعية

من خلال إنشاء محميات طبيعية والحفاظ على المواطن الطبيعية لحماية الأنواع والحفاظ على التنوع البيولوجى.



3 تقليل النفايات

★ من خلال :
- تقليل استهلاك المواد.
- إعادة استخدام المنتجات.
- البحث عن بدائل صديقة للبيئة.

★ مثال : إعادة تدوير الورق.
- يمكن أن يقلل من الحاجة إلى قطع الأشجار مما يساعد فى الحفاظ على الغابات والموارد الطبيعية.



خلفية علمية

إعادة التدوير : هى عملية تحويل النفايات إلى مواد قابلة للاستخدام مرة أخرى مما يساعد فى تقليل الضغط على الموارد الطبيعية وتقليل التلوث البيئى.



4 اختبر نفسك

مجاب عنها

اختر : أى مما يلى ليس من استراتيجيات حماية البيئة ؟

(أ) إعادة تدوير المخلفات الصناعية
(ب) التوسع فى إنشاء مجتمعات سكنية جديدة
(جـ) إنشاء محميات طبيعية جديدة
(د) الاعتماد على الطاقة الشمسية بصورة أكبر

قيم نفسك إلكترونيًا

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

مفهوم الاستدامة

1 ما مفهوم التنمية المستدامة ؟

(أ) تلبية احتياجات الأجيال الحالية دون النظر لاحتياجات الأجيال القادمة
(ب) استخدام الموارد بشكل مفرط دون الالتفات للتأثيرات البيئية
(جـ) تلبية احتياجات الأجيال الحالية دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتهم
(د) تحقيق النمو الاقتصادى السريع دون اعتبار للعواقب البيئية

2 ما الهدف من الحماية البيئية ضمن مفهوم التنمية المستدامة ؟

(أ) إيقاف جميع الأنشطة البشرية
(ب) الحفاظ على الأنظمة البيئية وحمايتها لضمان استمرارية الحياة وتوازنها
(جـ) زيادة التلوث البيئى لتسريع النمو الاقتصادى
(د) تقليل المساحات الخضراء وزيادة البناء العمرانى

أهمية الاستدامة

3 أى مما يلى صحيح عن المعادن كأحد الموارد الطبيعية فى القشرة الأرضية ؟

(أ) غير محدودة ولا يتم استهلاكها بمرور الوقت
(ب) غير محدودة ويتم استهلاكها بمرور الوقت
(جـ) محدودة ولا يتم استهلاكها بمرور الوقت
(د) محدودة ويتم استهلاكها بمرور الوقت

4 من الموارد البيئية المتجددة والتى تدخل فى دورات طبيعية ....

(أ) الذهب
(ب) الحديد
(جـ) الفحم
(د) الماء

5 تعتمد صحة وسلامة النظام البيئى على ....

(أ) زيادة عدد أفراد النوع الواحد
(ب) زيادة عدد أنواع الكائنات الحية
(جـ) إزالة الغابات بغرض الزراعة
(د) كثرة إنشاء المصانع

6 من أسباب التغير المناخى على كوكب الأرض ....

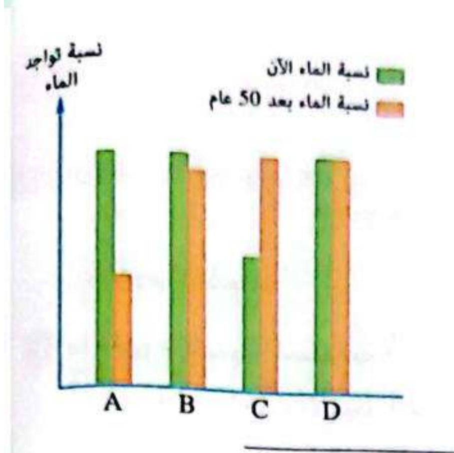
(أ) الصيد الجائر لأحد الحيوانات
(ب) تناقص أنواع الكائنات الحية
(جـ) انبعاث الغازات الدفيئة
(د) زيادة نسبة الأكسجين فى الهواء

تأثير الأنشطة البشرية على استدامة الموارد الطبيعية

7 زيادة عدد السكان والتقدم الصناعى أدى إلى استنزاف كل ما يأتى ماعدا ....

(أ) البترول والنحاس
(ب) الفحم والحديد
(جـ) الطاقة الشمسية وطاقة الرياح
(د) الغاز الطبيعى والوقود النووى

٨ من الشكل المقابل، أى مما يلى يعبر عن العلاقة الصحيحة بين نسبة تواجد الماء على سطح الأرض الآن وبعد مرور 50 عام ؟



ⓐ A
ⓑ B
ⓒ C
ⓓ D

---

٩ أى الأنشطة البشرية التالية تؤدى إلى استنزاف الماء العذب ؟

ⓐ رى الأراضى الزراعية بالغمر
ⓑ ترشيد الاستهلاك المنزلى للماء
ⓒ استخدام الأساليب الحديثة فى الرى
ⓓ بناء السدود على الأنهار

---

١٠ أى مما يلى ينتج عن القطع الجائر لأشجار الغابات الاستوائية ؟

ⓐ زيادة خصوبة التربة
ⓑ زيادة نسبة الغازات الدفيئة فى الهواء
ⓒ زيادة التنوع البيولوجى
ⓓ زيادة معدل التمثيل الضوئى

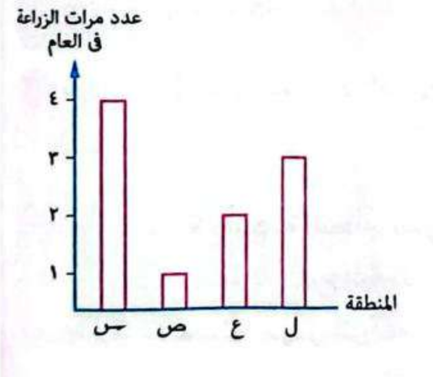
---

١١ يُعد استنزاف الغابات بالقطع الجائر للأشجار لاستخدامها فى صناعة الأخشاب سببًا رئيسيًا للاحترار العالمى، وذلك بسبب ....

ⓐ نقص الأكسجين فى الهواء
ⓑ زيادة ثانى أكسيد الكربون فى الهواء
ⓒ زيادة النيتروجين فى الهواء
ⓓ نقص الهيدروجين فى الهواء

---

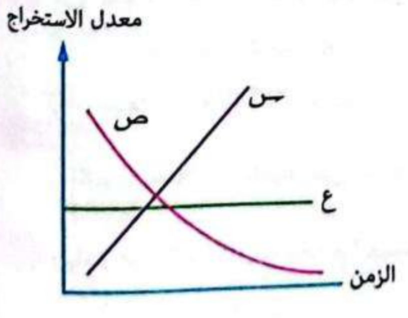
١٢ الشكل البيانى المقابل يوضح عدد مرات الزراعة فى العام لعدة مناطق زراعية، أى المناطق الزراعية أكثر عرضة للتصحر ؟



ⓐ س
ⓑ ص
ⓒ ع
ⓓ ل

---

١٣ الشكل البيانى المقابل، يوضح معدل استخراج بعض المعادن (س، ص، ع) من القشرة الأرضية حيث توجد بنسب متقاربة :



(١) أى المعادن ستصبح نادرة مع مرور الزمن ؟

ⓐ س
ⓑ ص
ⓒ س، ص
ⓓ ص، ع

(٢) أى المعادن يمكن أن تعتمد عليها الأجيال القادمة ؟

ⓐ ع، ص
ⓑ س، ع
ⓒ س، ص، ع
ⓓ س، ص

١٤ الشكل البيانى المقابل يوضح كمية الماء المستخدمة فى الرى فى منطقتين متشابهتين على جانبى نهر، ما طريقة الرى فى كل من المنطقة (س) ، (ص) ؟

كمية الماء المستخدمة
المستوى الطبيعى
المنطقة الزراعية
س ص

	المنطقة (س)	المنطقة (ص)
أ	الغمر	الرش
ب	الرش	الغمر
ج	الغمر	الغمر
د	الرش	الرش

١٥ أى مما يلى لا يسبب تلوث البيئة ؟

أ) استخدام الأسمدة والمبيدات الحشرية
ب) تصاعد الجسيمات الدقيقة من المصانع
ج) إلقاء مياه الصرف الصحى المعالج فى الأنهار
د) صرف مخلفات المصانع فى البحار

١٦ أى مما يلى من طرق المحافظة على التربة من الاستنزاف فى منطقة زراعية ؟

أ) الإفراط فى استخدام المبيدات الحشرية
ب) الإفراط فى استخدام الأسمدة الكيميائية
ج) زراعة نفس المحصول لعدة سنوات متتالية
د) التنوع فى زراعة المحاصيل الزراعية

١٧ يؤدى اعتماد المزارعين على سماد الفوسفات المُصنع كيميائيًا فى الزراعة إلى ....

أ) تآكل التربة
ب) تلوث التربة
ج) تلوث الهواء
د) زيادة نشاط الآفات الزراعية

١٨ من المخطط التالى،



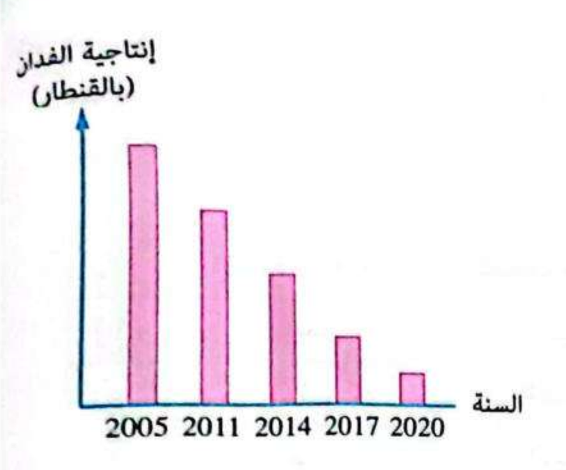
أى مما يلى يشير إليه (X) ؟

أ) ارتفاع درجة حرارة الهواء
ب) انخفاض درجة حرارة الهواء
ج) تلوث مياه المحيطات
د) صرف المخلفات فى الأنهار

١٩ الطلب المتزايد على زراعة البقوليات والحبوب أدى إلى تحويل الغابات إلى حقول للزراعة، هذا التغير البيئى قد يؤدى إلى ....

أ) ارتفاع نسبة الأكسجين فى الهواء
ب) تناقص المأوى للكائنات البرية
ج) تحقيق التوازن البيئى
د) انخفاض درجة الحرارة

٢٠ ادرس الشكل المقابل الذى يوضح إنتاجية فدان القطن فى منطقة ما خلال عدة سنوات ثم تنبأ، أى مما يلى ليس سببًا فى نقص الإنتاج ؟



(أ) عدم اتباع الدورة الزراعية
(ب) الإفراط فى استخدام المبيدات الحشرية
(جـ) استخدام الأسمدة العضوية
(د) تعميم زراعة المحصول الواحد

---

٢١ أدى التوسع العمرانى إلى استنزاف المزيد من الأراضى الزراعية مما تسبب فى جميع ما يلى ماعدا ....

(أ) تآكل التربة
(ب) تدمير المواطن الطبيعية
(جـ) نقص الرقعة الزراعية
(د) زيادة الإنتاج الزراعى

---

٢٢ أى مما يلى يؤثر على خصوبة التربة ويسبب تآكلها ؟

(أ) استمرار زراعة نوع واحد من المحاصيل
(ب) مكافحة الآفات الزراعية
(جـ) استخدام الأسمدة العضوية
(د) التنوع فى زراعة المحاصيل

---

٢٣ أى الأنشطة التالية يمكن أن تؤدى بصورة مباشرة إلى انقراض نوع من الطيور ؟

(أ) التعدين
(ب) التصحر
(جـ) التعدين والتصحر
(د) إزالة الغابات والصيد الجائر

---

٢٤ فى نظام بيئى متزن، ما النشاط البشرى الذى لا يمثله (Z) فى الشكل البيانى المقابل ؟



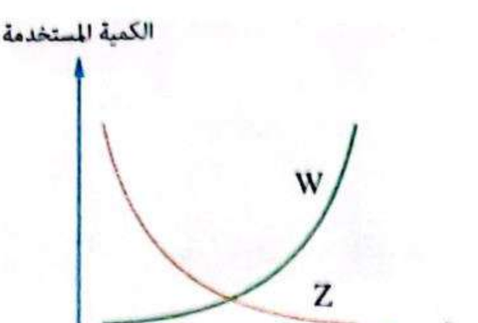
(أ) معدل القطع الجائر للأشجار
(ب) معدل الصيد الجائر للأسماك
(جـ) معدل استخدام الأسمدة العضوية
(د) معدل انجراف التربة

استراتيجيات حماية البيئة

٢٥ ما الهدف الرئيسى من تطوير واستخدام مصادر الطاقة المتجددة ؟

(أ) زيادة الاستهلاك اليومى للطاقة
(ب) تقليل الاعتماد على الوقود الحفرى وتقليل تأثيرات التغير المناخى
(جـ) تعزيز انبعاثات الغازات الدفيئة
(د) تحسين جودة الوقود الحفرى

؟



(16) فى الشكل البيانى المقابل،

المنحنى (W) يشير إلى الكمية المستخدمة من المواسير البلاستيكية،

المنحنى (Z) يشير إلى الكمية المستخدمة من المواسير المعدنية،

ما النتيجة التى تستنتجها من هذا الشكل ؟

(أ) زيادة إنتاج المواسير

(ب) ترشيد استهلاك المعادن

(جـ) زيادة استيراد المواسير المعدنية

(د) تناقص إنتاج المواسير

---

(17) ترجع أهمية التوسع فى زراعة الأشجار كوسيلة لعلاج مشكلة التغير المناخى إلى أنها تعتبر ....

(أ) مصدات للرياح والسيول

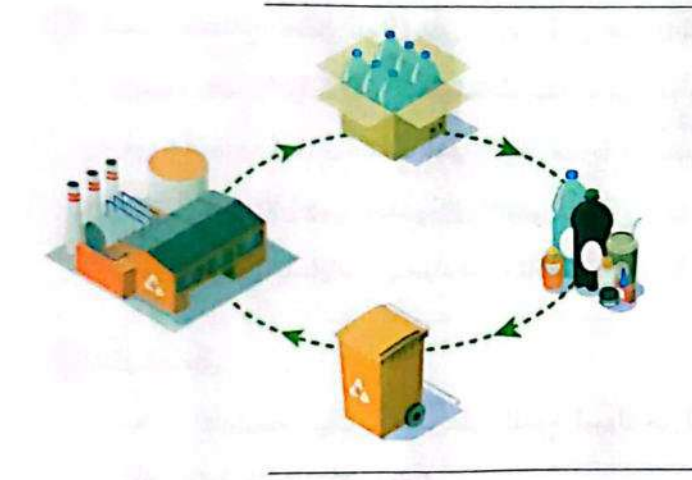
(ب) مصفاة لتنقية الهواء من غاز CO_2

(جـ) مصدر للأخشاب والسليلوز

(د) مصدر لغاز O_2 اللازم للتنفس

---

(18) الشكل المقابل يمثل إحدى الاستراتيجيات المتبعة لحماية البيئة، أى مما يلى غير صحيح عن هذه الاستراتيجية ؟



(أ) تقليل استهلاك الموارد

(ب) إعادة تدوير المنتجات البلاستيكية

(جـ) تقليل تلوث البيئة

(د) الحد من القطع الجائر للأشجار

---

(19) بعض الدول تفرض رسومًا إضافية على المستهلكين عند شراء المشروبات التى تُباع فى معلبات من الألومنيوم والزجاجات البلاستيكية وتُعاد هذه الرسوم إلى المشترين عندما يعيدون هذه المعلبات والزجاجات لإعادة التدوير، ما الهدف من هذه السياسة ؟

(أ) تشجيع الناس على إنفاق المزيد من المال لشراء المشروبات

(ب) الحفاظ على الموارد المصنوعة من الألومنيوم والبلاستيك

(جـ) تقليل كمية ثانى أكسيد الكربون الناتجة عن تراكم نفايات الألومنيوم والبلاستيك

(د) القضاء تمامًا على استخدام هذه المعلبات

---

(20) لكى تظل الأرض مكانًا مناسبًا لحياة الإنسان يجب تحقيق التنمية المستدامة عن طريق ....

(أ) استخدام الوقود الحفرى كمصدر للطاقة

(ب) تصريف مخلفات المصانع فى مياه الأنهار

(جـ) الصيد الجائر للحيوانات من أجل الغذاء

(د) الاعتماد على الطاقة الشمسية كمصدر للطاقة

٢١ تتعدد مصادر غاز ثانى أكسيد الكربون ومنها،

أدخنة المصانع	تنفس الكائنات الحية	عوادم وسائل المواصلات
(١)	(٢)	(٣)

لمكافحة التغير المناخى يجب الحد من ....

(أ) (١) فقط
(ب) (١)، (٢)
(جـ) (٣) فقط
(د) (١)، (٣)

---

٢٢ تدوير النفايات الورقية وإعادة استخدامها يساعد على حماية ....

(أ) الغابات من القطع الجائر
(ب) الحيوانات من الصيد الجائر
(جـ) التربة الزراعية من التصحر
(د) المياه العذبة من التناقص

ثانيًا أسئلـــة متنوعـــة

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) مفهوم يحقق التوازن بين الاحتياجات الحالية من الموارد الطبيعية والاحتياجات المستقبلية منها.

(٢) موارد محدودة يؤدى استخدامها بشكل مفرط إلى نضوبها.

(٣) عملية تحول الأراضى الخصبة إلى أراضى قاحلة.

(٤) عملية تحويل النفايات إلى مواد قابلة للاستخدام.

---

٢ علل لما يأتى :

(١) بعض الأنشطة البشرية تؤثر على التنوع البيولوجى للكائنات الحية.

(٢) تآكل التربة ونقص خصوبتها.

(٣) * زيادة تركيز الغازات الدفيئة فى الغلاف الجوى.
* ذوبان الجليد فى المناطق القطبية.

(٤) غرس أشجار جديدة بدلًا من تلك التى تقطع فى الغابات.

---

٣ ماذا يحدث فى كل حالة من الحالات الآتية :

(١) الاستخدام المفرط للمياه فى مجال الزراعة؟

(٢) زيادة انبعاث الغازات الدفيئة فى الغلاف الجوى؟

(٣) الصيد الجائر للحيوانات البرية والبحرية؟

(٤) استخدام الطاقة الشمسية كبديل للوقود الحفرى؟

(٥) إعادة تدوير الورق؟

---

٤ قارن بين : الاستخدام المكثف للتربة و استخدام الأسمدة والمبيدات الحشرية «من حيث : التأثير على التربة».





٥ الشكل المقابل يوضح أحد الأنشطة البشرية على البيئة، استنتج تأثير هذا النشاط على الكائنات الحية والبيئة المحيطة.



٦ الشكل المقابل يمثل طاحونة هواء والتى تستخدم لتحقيق إحدى الاستراتيجيات المتبعة لحماية البيئة، حدد :

(١) الاستراتيجية الموضحة بالشكل.

(٢) أهمية اتباع هذه الاستراتيجية.

٧ هناك العديد من الأنشطة البشرية التى تؤدى إلى فقدان التنوع البيولوجى، حدد هذه الأنشطة.

٨ ما العلاقة بين : استنزاف الموارد البيئية و الزيادة السكانية ؟

٩ تقليل النفايات إحدى ممارسات الاستدامة المتبعة لتقليل التأثيرات السلبية للأنشطة البشرية، حدد الآليات المستخدمة لتحقيق ذلك.



الفصل
4
الـدرس
الثانى
تأثير الملوثات على البيئة
وصحـة الإنسـان
* فى هذا الدرس سوف نتعرف :
الملوثات الكيميائية
الحلول الكيميائية لمعالجة الملوثات فى البيئة
تأثير الملوثات الكيميائية على البيئة
كيفية قياس مستويات التلوث وتحديد مصادره
تأثير الملوثات الكيميائية على صحة الإنسان

تأثير الملوثات الكيميائية على البيئة وصحة الكائنات الحية

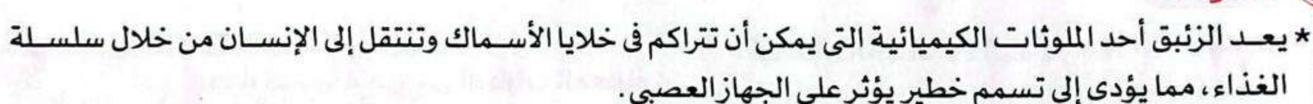
الملوثات الكيميائية :
هى مواد سامة يمكن أن تدخل البيئة وتسبب أضرارًا لها وللكائنات الحية بها.

الملوثات الكيميائية

تشمل

1 المبيدات الحشرية	2 المعادن الثقيلة	3 المركبات العضوية المتطايرة
* هى مواد كيميائية تستخدم لمكافحة الحشرات والأمراض التى تسببها.	* هى معادن تتراكم فى البيئة وفى خلايا الكائنات الحية.	* هى مركبات عضوية يمكن أن تتبخر فى الهواء وتلوثه.
* **مثل :** الديلدرين والكلوردان.	* **مثل :** الرصاص والزئبق والكادميوم.	* **مثل :** البنزين والفورمالدهيد والكلوروفورم.

ملحوظة



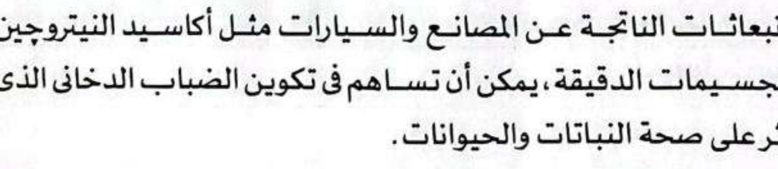
* يعد الزئبق أحد الملوثات الكيميائية التى يمكن أن تتراكم فى خلايا الأسماك وتنتقل إلى الإنسان من خلال سلسلة الغذاء، مما يؤدى إلى تسمم خطير يؤثر على الجهاز العصبى.

1 تأثير الملوثات الكيميائية على البيئة

مثال



1 **تلوث الهواء**

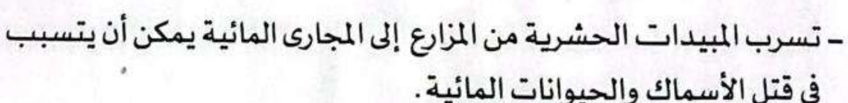


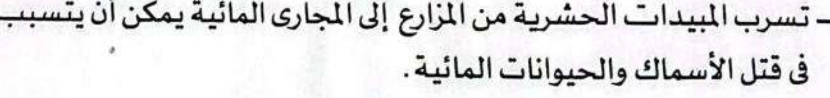
- الانبعاثات الناتجة عن المصانع والسيارات مثل أكاسيد النيتروجين والجسيمات الدقيقة، يمكن أن تساهم فى تكوين الضباب الدخانى الذى يؤثر على صحة النباتات والحيوانات.





2 **تلوث المياه**





- تسرب المبيدات الحشرية من المزارع إلى المجارى المائية يمكن أن يتسبب فى قتل الأسماك والحيوانات المائية.



3 **تلوث التربة**

- استخدام الوقود الأحفورى أو تراكم المعادن الثقيلة مثل الرصاص والزئبق فى التربة نتيجة للنفايات الصناعية يمكن أن :
  - يؤثر على نمو النباتات.
  - يجعل التربة غير صالحة للزراعة.



2 تأثير الملوثات الكيميائية على صحة الإنسان

مثال

		مثال
1	الأمراض التنفسية	- استنشاق الهواء الملوث بالأوزون أو المواد الجسيمية يمكن أن يؤدى إلى أمراض تنفسية مثل : • الربو. • التهاب الشعب الهوائية. • التهاب الرئة.
2	اضطرابات الجهاز العصبى	- التعرض للمعادن الثقيلة مثل الزئبق والرصاص يمكن أن يؤثر على الجهاز العصبى المركزى، مما يؤدى إلى اضطرابات عصبية.
3	الأمراض المزمنة	- التعرض للمواد الكيميائية السامة مثل البنزين والفورمالدهيد يمكن أن يزيد من خطر الإصابة بمرض السرطان.

خلفية علمية

* ينقسم الجهاز العصبى للإنسان إلى :
(١) الجهاز العصبى المركزى ويتكون من الدماغ (المخ) والنخاع الشوكى.
(٢) الجهاز العصبى الطرفى ويتكون من الأعصاب المخية والأعصاب الشوكية.

5



مجاب عنها

١ **اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :**

أى مما يلى من العناصر التى تضر الجهاز العصبى للإنسان وتتميز بارتفاع كثافتها ؟

(أ) الكالسيوم (ب) الكادميوم (جـ) البوتاسيوم (د) الفوسفور

٢ **حدد** سببًا واحدًا للتلوث يجعل كثيرًا من البلاد تعتمد على الطاقة الشمسية كطاقة بديلة.

....

....



فيما يلى يمكن إيجاز الملوثات الكيميائية وتأثيرها على البيئة وصحة الإنسان :

الملوثات الكيميائية

المبيدات الحشرية

مواد كيميائية تستخدم لمكافحة الحشرات والأمراض التى تسببها

مثال : الديلدرين والكلوردان

المركبات العضوية المتطايرة

مركبات عضوية يمكن أن تتبخر فى الهواء وتلوثه

مثال : البنزين، الفورمالدهيد والكلوروفورم

المعادن الثقيلة

معادن تتراكم فى البيئة وفى خلايا الكائنات الحية

مثال : الرصاص، الزئبق والكادميوم



تأثير الملوثات على البيئة

تلوث المياه

مثال: تسرب المبيدات الحشرية من المزارع إلى المجارى المائية،

يمكن أن يتسبب فى

قتل الأسماك والحيوانات المائية.

تلوث الهواء

مثال: الانبعاثات الناتجة عن المصانع والسيارات، مثل أكاسيد النيتروچين والجسيمات الدقيقة،

يمكن أن تساهم فى

تكوين الضباب الدخانى الذى يؤثر على صحة النباتات والحيوانات.

تلوث التربة

مثال: استخدام الوقود الأحفورى أو تراكم المعادن الثقيلة مثل الرصاص والزئبق فى التربة نتيجة للنفايات الصناعية،

يمكن أن يؤثر على

نمو النباتات ويجعل التربة غير صالحة للزراعة.

تأثير الملوثات على صحة الإنسان

الأمراض التنفسية

مثال: استنشاق الهواء الملوث بالأوزون أو المواد الجسيمية،

يمكن أن يؤدى إلى

أمراض تنفسية مثل :

- الربو.
- التهاب الشعب الهوائية.
- التهاب الرئة.

اضطرابات الجهاز العصبى

مثال: التعرض للمعادن الثقيلة مثل الزئبق والرصاص،

يمكن أن يؤثر على

الجهاز العصبى المركزى مما يؤدى إلى اضطرابات عصبية.

الأمراض المزمنة

مثال: التعرض للمواد الكيميائية السامة مثل البنزين والفورمالدهيد،

يمكن أن يزيد من

خطر الإصابة بمرض السرطان.

كيفية قياس مستويات التلوث وتحديد مصادره

التحليل الكيميائى
هو عملية تستخدم لتحديد تركيز الملوثات فى المياه والهواء والتربة.

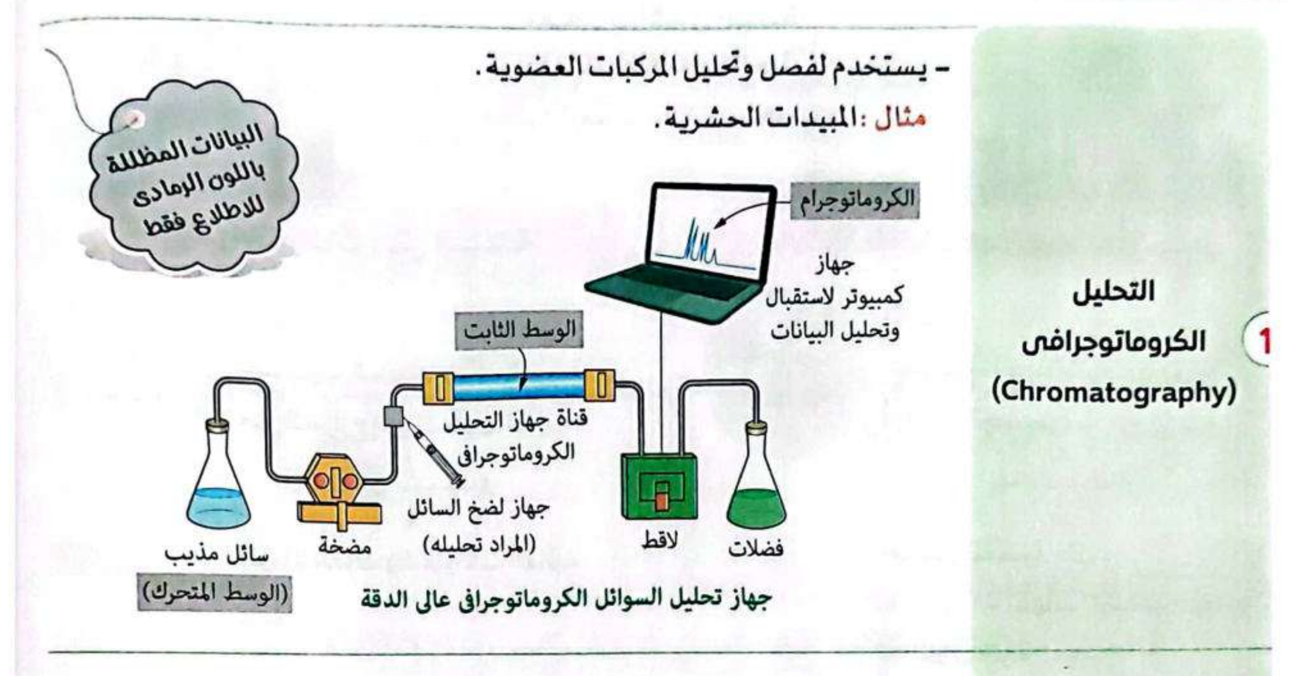
يتم استخدام عدة تقنيات متنوعة للتحليل الكيميائى عند تحليل كل من :

1 تحليل المياه

1 التحليل الكروماتوجرافى (Chromatography)

- يستخدم لفصل وتحليل المركبات العضوية.

مثال : المبيدات الحشرية.



جهاز تحليل السوائل الكروماتوجرافى عالى الدقة

2 التحليل الطيفى (Spectroscopy)

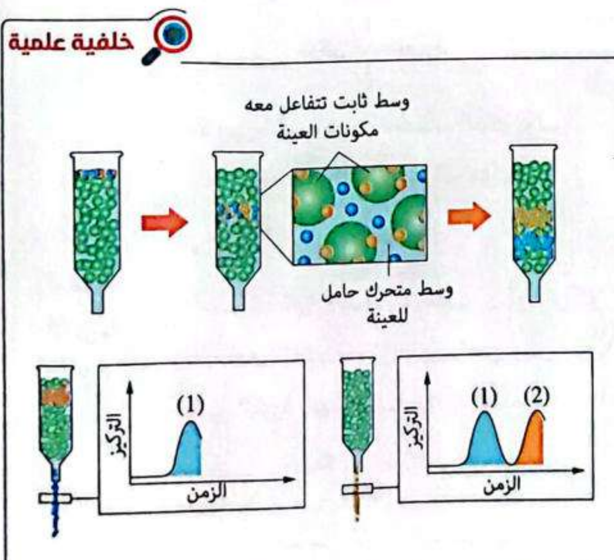
- يستخدم لتحديد المعادن الثقيلة مثل الرصاص والزئبق.

مثال : يمكن استخدام التحليل الطيفى للامتصاص الذرى لقياس تركيز الزئبق فى عينات الماء.

خلفية علمية

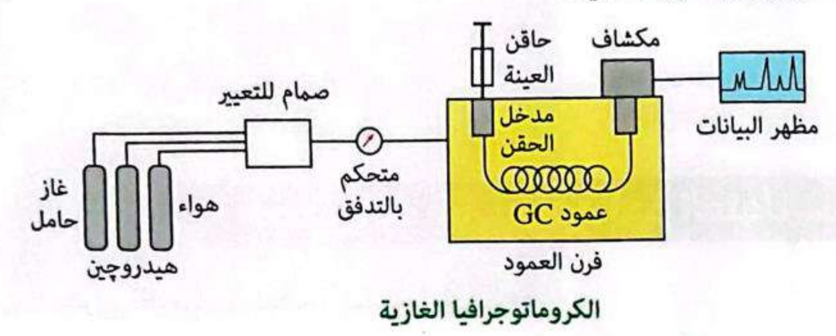
* **التحليل الكروماتوجرافى** : تقنية تحليلية تستخدم لفصل المكونات الكيميائية المختلطة اعتمادًا على اختلاف الخصائص الفيزيائية أو الكيميائية لها.

- يتضمن التحليل طورين أو وسطين أحدهما متحرك يحمل العينة (ويكون سائل فى حالة كروماتوجرافى السوائل وغاز فى حالة كروماتوجرافى الغازات) والآخر ثابت تتفاعل معه مكونات العينة.
- تظهر نتائج الفصل الكروماتوجرافى فى مواقع مختلفة على رسم تمثيلى أو صورة تعرف بالكروماتوجرام.



2 تحليل الهواء

1 كروماتوجرافى الغازات (Gas Chromatograph)	- يســتخدم لتحليل المركبات العضوية المتطايــرة حيث يتم أخذ عينات من الهواء وتحليلها لتحديد تركيزات هذه المركبات. **مثال:** البنزين والفورمالدهيد.
2 التحليل الطيفى للأشعة فوق البنفسجية (Ultraviolet Spectroscopy)	- يستخدم لقياس تركيزات أكاسيد النيتروجين والأوزون فى الهواء. **مثال:** يمكن قياس تركيزات أكســيد النيتريك والأوزون باســتخدام أجهزة قياس الطيف.

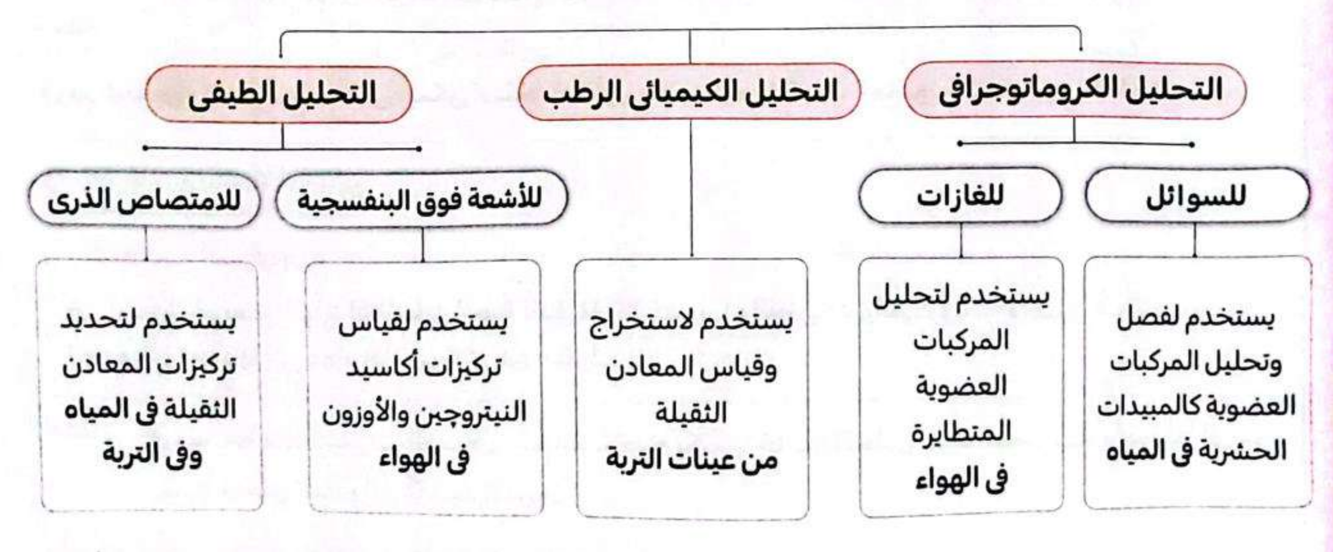


الكروماتوجرافيا الغازية

3 تحليل التربة

1 التحليل الكيميائى الرطب (Wet Chemical Analysis)	- يستخدم لاستخراج وقياس نسبة المعادن الثقيلة من عينات التربة. **مثال:** الرصاص والكادميوم.
2 التحليل الطيفى (Spectroscopy)	- يستخدم لتحديد تركيزات المعادن الثقيلة فى التربة.

فيما يلى إيجاز بعض التقنيات المستخدمة للتحليل الكيميائى لتحديد تركيز الملوثات



مجاب عنها

6 **اختبر نفسك**

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

أى التقنيات التالية مناسبة لاستخراج وقياس المعادن الثقيلة من عينة تربة ؟

(أ) كروماتوجرافى السوائل

(ب) كروماتوجرافى الغازات

(جـ) التحليل الطيفى للأشعة فوق البنفسجية

(د) التحليل الكيميائى الرطب

الحلول الكيميائية لمعالجة الملوثات فى البيئة

★ من الحلول الكيميائية لمعالجة الملوثات فى البيئة :

1 المعالجة الكيميائية للمياه

يتم ذلك من خلال :

أ استخدام الكربون المُنشط

الكربون المُنشط

هو مادة لها قدرة عالية على امتصاص المواد العضوية والملوثات الكيميائية.

• مثال :

فى محطات معالجة مياه الشرب، يتم تمرير المياه عبر مرشحات تحتوى على الكربون المنشط، ليرتبط بالملوثات الكيميائية مثل البنزين والكلوروفورم ليتم إزالتها من المياه.

ب استخدام الأوزون

الأوزون

هو غاز قوى للأكسدة يمكنه تحطيم (تكسير) العديد من الملوثات العضوية وغير العضوية فى المياه حيث يتفاعل مع الملوثات لتكوين مواد غير ضارة.

• مثال :

فى معالجة مياه الصرف الصناعى، يمكن استخدام الأوزون لتحطيم المركبات العضوية السامة وإزالة الروائح الكريهة.

2 المعالجة البيولوجية

المعالجة البيولوجية

هى استخدام بعض أنواع **الكائنات الحية الدقيقة** كالبكتيريا والفطريات والميكروبات الأخرى لتحليل الملوثات العضوية وتحويلها إلى مواد أقل ضررًا أو غير ضارة.

• مثال : فى معالجة مياه الصرف الصحى، يتم استخدام بكتيريا خاصة لتحليل المواد العضوية وتحويلها إلى مواد بسيطة، مثل الماء وثانى أكسيد الكربون.

3 إعادة تدوير النفايات وإدارتها

أ إعادة تدوير النفايات الكيميائية



تشمل جميع النفايات الكيميائية حيث يتم معالجتها، وإعادة استخدامها أو تحويلها إلى منتجات جديدة.

• مثال :

فى صناعة الإلكترونيات يتم جمع النفايات الإلكترونية ومعالجتها لإعادة استخراج المعادن القيمة مثل الذهب والفضة.

ب إدارة النفايات



تشمل تخزين النفايات بشكل آمن ومعالجتها بطرق صحيحة، وتجنب التخلص منها بطرق تؤدى إلى تلوث البيئة.

• مثال :

فى المنشآت الصناعية، يتم استخدام خزانات خاصة لتخزين النفايات الكيميائية والتخلص منها بطرق آمنة مثل التحلل الحرارى أو التحلل الكيميائى.

اختبر نفسك 7

مجاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

أى مما يلى يتطلب وجوده حتى تقوم الفطريات بعملية المعالجة البيولوجية التى يتم فيها تحويل المواد العضوية إلى مواد بسيطة ؟

(أ) الكربون المُنشط
(ب) ثانى أكسيد الكربون
(ج) الأكسجين
(د) ضوء الشمس



أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

الملوثات الكيميائية وتأثيرها على البيئة وصحة الإنسان

١ أى مما يلى من المبيدات التى يتم التفتيش عنها لمنع استخدامها فى كثير من البلدان ؟

(أ) الرصاص (ب) الكادميوم (جـ) الزئبق (د) الديلدرين

٢ تتراكم بعض المعادن بشكل كبير فى أنسجة بعض الكائنات الحية وتسبب التسمم للإنسان عند تناولها بكثرة. أى مما يلى ليس من هذه المعادن ؟

(أ) الرصاص (ب) الكادميوم (جـ) الزئبق (د) الكالسيوم

٣ إذا تغذى سمك التونة على سمك السلمون الذى تراكم عنصر الزئبق فى أنسجته، أى مما يلى لا يُعد صحيحًا ؟

(أ) يتراكم عنصر الزئبق فى خلايا سمك التونة
(ب) يختفى عنصر الزئبق من البيئة المائية
(جـ) يتضرر الإنسان عند تناوله سمك التونة
(د) يتضرر الإنسان عند تناوله سمك السلمون

٤ ما أول أجهزة الجسم تأثرًا بالمركبات العضوية المتطايرة ؟

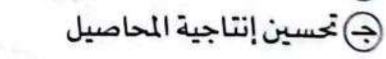
(أ) الجهاز الهضمى (ب) الجهاز التنفسى (جـ) الجهاز العصبى (د) الجهاز الدورى

٥ على الرغم من عدم تعرض أحد الأشخاص لعنصر الزئبق بطريقة مباشرة إلا أنه أصيب باضطرابات عصبية عند تناوله طعامًا معينًا لفترة طويلة، أى الأطعمة التالية يُعد تناولها سببًا محتملًا لإصابة هذا الشخص ؟

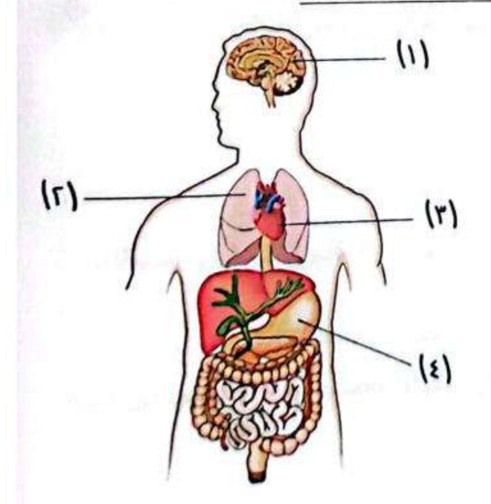
(أ) أسماك من بيئة مائية بالقرب من منطقة صناعية
(ب) أسماك من بيئة مائية تعرضت لأمطار حامضية
(جـ) أحد الخضراوات المرشوشة بمادة الكلوردان
(د) فاكهة من تربة بها أسمدة نيتروجينية مصنعة

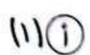
٦ أى مما يلى يمكن أن يُعد تأثيرًا للتركيزات العالية من الكادميوم فى التربة ؟

(أ) إعاقة نمو النباتات
(ب) تعزيز عملية البناء الضوئى للنباتات
(جـ) تحسين إنتاجية المحاصيل
(د) زيادة امتصاص النبات للماء والأملاح



٧ الشكل المقابل يوضح بعض الأعضاء فى جسم الإنسان، ما الرقم الذى يشير للعضو الذى يتأثر مباشرةً عند تعرض الإنسان للهواء الملوث بالأوزون ؟



(أ) (١)
(ب) (٢)

(جـ) (٣)
(د) (٤)



٨ الشكل المقابل يوضح إحدى البيئات المائية بالقرب من منطقة صناعية :

(١) تنتج ظاهرة الضباب الدخانى عند زيادة نسبة المادة (W) والتى تمثل ....

ⓐ أكاسيد النيتروجين ⓑ الفورمالدهيد
ⓒ البنزين ⓓ الكادميوم

(٢) إذا كانت المادة (X) سامة وتستخدم لمكافحة الحشرات، أى مما يلى تمثله المادة (X) ؟

ⓐ الزئبق ⓑ البنزين ⓒ الكلوروفورم ⓓ الكلوردان

(٣) بعض أمراض الجهاز العصبى تنتج عند تراكم المادة (Z) فى لحوم الأسماك، أى مما يلى تمثله المادة (Z) ؟

ⓐ الرصاص ⓑ الفورمالدهيد ⓒ الأوزون ⓓ البنزين

(٤) تزيد فرص الإصابة بمرض السرطان مع ارتفاع نسبة المادة (S) فى الجو، أى مما يلى تمثله المادة (S) ؟

ⓐ الأوزون ⓑ أكاسيد النيتروجين ⓒ أبخرة البنزين ⓓ الكادميوم

كيفية قياس مستويات التلوث وتحديد مصادره

٩ ما الترتيب التنازلى المتوقع للمناطق التالية تبعًا لنسبة أكاسيد النيتروجين فى الهواء بها ؟

ⓐ الصناعية ، الحضرية ، الزراعية ⓑ الحضرية ، الصناعية ، الزراعية
ⓒ الحضرية ، الزراعية ، الصناعية ⓓ الزراعية ، الحضرية ، الصناعية

---

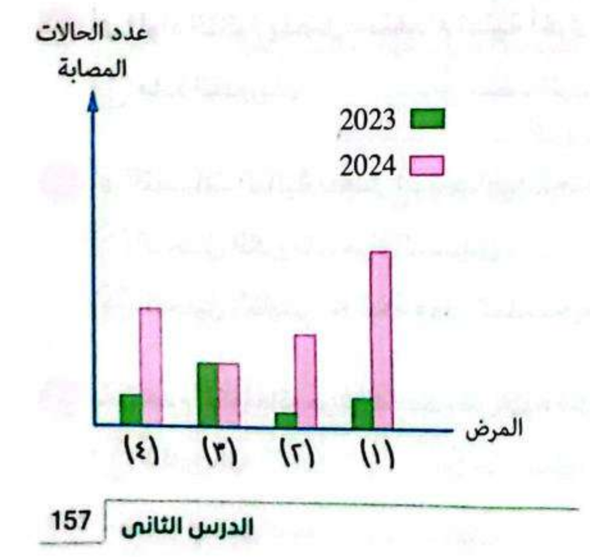
١٠ الشكل المقابل يوضح مقياس جودة الهواء فى إحدى المناطق، كيف ستكون قراءة المؤشر عند حدوث الضباب الدخانى ؟

ⓐ من 0 إلى 50
ⓑ من 50 إلى 100
ⓒ من 100 إلى 150
ⓓ يتخطى 150

---

١١ الشكل البيانى المقابل يوضح رصد أعداد الحالات المصابة ببعض الأمراض فى إحدى المناطق فى عام 2023 وعام 2024، أى الأمراض التالية تشير إليها الأرقام على الشكل البيانى نتيجة زيادة غاز الأوزون ؟

ⓐ (١) السرطان، (٣) الربو
ⓑ (١) الربو، (٢) الالتهاب الرئوى
ⓒ (٢) الاضطراب العصبى، (٣) التهاب الشعب الهوائية
ⓓ (٣) الالتهاب الرئوى، (٤) السرطان



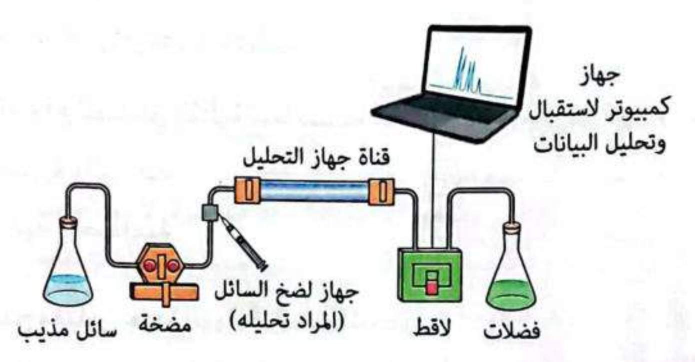
١٢ إذا كانت (X) مادة تسبب الضرر لكل من مكونات البيئة (١) ، (٢) ، (٣) ، وكان المكون (١) يلى المكون (٢) فى سلسلة غذائية ، والمكون (٢) يعتمد على المكون (٣) للنمو والحياة ، أى الاختيارات بالجدول التالى صحيحة ؟

	المادة X	المكون (١)	المكون (٢)	المكون (٣)
أ	الزئبق	الإنسان	النبات	التربة
ب	الأوزون	الأسماك	الإنسان	الماء
جـ	الرصاص	النبات	الأسماك	التربة
د	CO_2	النبات	الأسماك	الهواء

١٣ ما الفرق بين تقنية كروماتوجرافى السوائل وتقنية كروماتوجرافى الغازات عند قياس تركيز الملوثات ؟

(أ) ترتيب ضخ العينة بالنسبة للمادة الحاملة لها
(ب) الحالة الفيزيائية للمادة الحاملة للعينة
(جـ) التقنية الأولى تستخدم لقياس تركيز المواد المتطايرة
(د) التقنية الثانية تستخدم لتحليل الملوثات فى الماء

١٤ الشكل التالى يوضح أحد التقنيات المستخدمة لقياس أحد مستويات التلوث فى البيئة من خلال أحد الأجهزة :



(١) ماذا يمثل هذا الجهاز ؟

(أ) جهاز تحليل السوائل الكروماتوجرافى عالى الدقة
(ب) جهاز تحليل الغازات الكروماتوجرافى
(جـ) جهاز التحليل الطيفى للأشعة فوق البنفسجية
(د) جهاز التحليل الطيفى للامتصاص الذرى

(٢) أى الملوثات التالية يستخدم هذا الجهاز لقياس تركيزه بدقة ؟

(أ) الديلدرين
(ب) عنصر الرصاص
(جـ) بخار البنزين
(د) الأوزون

١٥ أى المواد التالية يفضل استخدام تقنية أخرى غير التحليل الطيفى للكشف عنها ؟

(أ) مادة الكلوردان
(ب) عنصر الرصاص
(جـ) أكسيد النيتريك
(د) غاز الأوزون

١٦ أى التقنيات التالية يفضل استخدامها لتحديد تركيزات المعادن الثقيلة فى الماء والتربة ؟

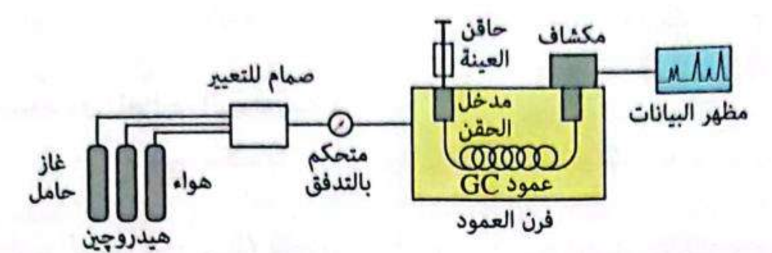
(أ) التحليل الكروماتوجرافى للسوائل
(ب) التحليل الكروماتوجرافى للغازات
(جـ) التحليل الطيفى للأشعة فوق البنفسجية
(د) التحليل الطيفى للامتصاص الذرى

١٧ يستخدم الكروماتوجرافى للكشف عن المواد الآتية ، ما المادة التى يمكن قياس تركيزها بتقنية كروماتوجرافى مختلفة ؟

(أ) الكلوردان
(ب) بخار البنزين
(جـ) بخار الكلوروفورم
(د) الفورمالدهيد

؟

١٨ الشكل التالى يوضح أحد الأجهزة المستخدمة لقياس أحد مستويات التلوث فى البيئة ،



(١) ما الجهاز الذى يوضحه الشكل ؟

(أ) جهاز تحليل السوائل الكروماتوجرافى عالى الدقة
(ب) جهاز تحليل الغازات الكروماتوجرافى
(ج) جهاز التحليل الطيفى للأشعة فوق البنفسجية
(د) جهاز التحليل الطيفى للامتصاص الذرى

(٢) أى الملوثات التالية يستخدم هذا الجهاز لقياس تركيزه بدقة ؟

(أ) الديلدرين
(ب) الزئبق فى الحالة السائلة
(ج) بخار الكلوروفورم
(د) غاز أكسيد النيتريك

١٩ تفضل تقنية الكروماتوجرافى للغازات لقياس تركيز الفورمالدهيد لأنه مركب ....

(أ) عضوى
(ب) متطاير
(ج) سام
(د) هيدروكربونى

الحلول الكيميائية لمعالجة الملوثات فى البيئة

٢٠ أى مما يلى يتسبب فى زيادة تكوين الضباب الدخانى ؟

(أ) استخدام السيارات الخاصة بدلًا من وسائل النقل العام
(ب) استخدام السيارات التى تعمل بالغاز الطبيعى بدلًا من التى تعمل بالجازولين
(ج) الاعتماد على الطاقة الشمسية
(د) زيادة المساحات الخضراء وزراعة الأشجار

٢١ أى الطرق التالية تعتبر الأنسب لامتصاص المواد العضوية من مياه الشرب ؟

(أ) استخدام الكربون المنشط
(ب) استخدام الأوزون
(ج) المعالجة البيولوچية بالبكتيريا
(د) المعالجة البيولوچية بالفطريات

٢٢ يمكن أن تحتوى مياه صرف مصانع البلاستيك على مركبات عضوية كالفينولات، أى الطرق التالية هى الأنسب لأكسدة هذه المركبات ؟

(أ) استخدام الكربون المنشط
(ب) استخدام الأوزون
(ج) المعالجة البيولوچية بالبكتيريا
(د) المعالجة البيولوچية بالفطريات

٢٣ ما الغرض الأكثر شيوعًا لاستخدام الكربون المنشط فى معالجة المياه ؟

(أ) تحييد الأحماض العضوية
(ب) إزالة المواد العضوية
(ج) إضافة معادن مغذية
(د) تعقيم المياه

٢٤ يتم إزالة الروائح الكريهة من مياه المصرف عن طريق ....

(أ) التحليل الكروماتوجرافى
(ب) التحليل الطيفى
(ج) أكسيد النيتريك
(د) الأوزون

٢٥ المادة المستخدمة فى تنقية مياه الصرف من البنزين هى ....

(أ) الكادميوم (ب) الأوزون (ج) أكسيد النيتريك (د) الكلوروفورم

---

٢٦ أى مما يلى لا يستخدم فى المعالجة البيولوجية ؟

(أ) الفطريات (ب) البكتيريا (ج) الميكروبات (د) الكربون المنشط

---

٢٧ العديد من الهيئات البيئية توصى بألا تتجاوز مستويات البنزين فى الهواء $1.5\ \mu g/m^3$، الجدول المقابل يوضح متوسط مستويات البنزين فى الهواء فى بعض المناطق (X ، Y ، Z)، أى مما يلى يُعد صحيحًا ؟

المنطقة	X	Y	Z
مستوى البنزين فى الهواء	$10\ \mu g/m^3$	$1.5\ \mu g/m^3$	$0.5\ \mu g/m^3$

(أ) ينتشر الربو فى المنطقة X، والسرطان فى المنطقة Z

(ب) Y تمثل منطقة صناعية، X تمثل منطقة زراعية

(ج) إدارة نفايات المصانع فى المنطقة Z أفضل منها فى المنطقة Y

(د) المعالجة الكيميائية للمخلفات فى المنطقة X أفضل منها فى المنطقة Y

---

٢٨ أى مما يلى يوضح المواد التى تعمل على امتصاص وتكسير المواد العضوية أثناء المعالجة الكيميائية للمياه ؟

	امتصاص المواد العضوية	تكسير المواد العضوية
(أ)	الأوزون	الكربون المنشط
(ب)	الكربون المنشط	الأوزون
(ج)	الكربون المنشط	الكربون المنشط
(د)	الأوزون	الأوزون

---

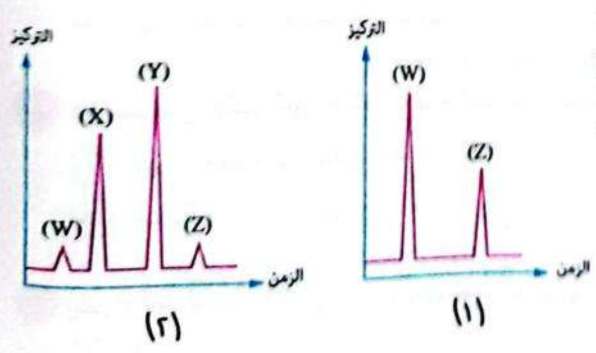
٢٩ فى المعالجة البيولوجية لمياه الصرف الصحى يتم ....

(أ) إزالة الفورمالدهيد (ب) امتصاص الملوثات الكيميائية

(ج) تحليل المواد العضوية (د) أكسدة المخلفات الصناعية

---

٣٠ فى أحد مراكز الأبحاث تمت معالجة عينة من مياه الصرف كيميائيًا بالأوزون، والشكلان البيانيان المقابلان (١)، (٢) يوضحان نتائج التحليل الكروماتوجرافى للعينة قبل وبعد المعالجة على الترتيب، أى الاختيارات التالية صحيحة ؟



(أ) W يمثل غاز الأوزون، X يمثل مادة غير ضارة

(ب) Z يمثل مادة ضارة، Y يمثل غاز الأوزون

(ج) W يمثل مادة ضارة، X يمثل مادة غير ضارة

(د) Y يمثل مادة ضارة، Z يمثل مادة غير ضارة

؟

٣١ يمكن الاستفادة من نشاط بعض أنواع البكتيريا فى جميع ما يلى ماعدا ....

(أ) معالجة مياه الصرف
(ب) زيادة خصوبة التربة الزراعية
(جـ) تثبيت نيتروجين التربة الزراعية
(د) التخلص من المعادن الثقيلة من التربة

٣٢ ما الهدف من التخلص من النفايات الصناعية بشكل آمن ؟

(أ) تقليل تأثير الكلوردان والديلدرين
(ب) منع التعرض للزئبق والرصاص
(جـ) تكوين غاز الأوزون من أكاسيد النيتروجين
(د) زيادة معدل بخر البنزين والكلوروفورم

٣٣ أى مما يلى لا يعتبر من أوجه الاستفادة من النفايات الكيميائية ؟

(أ) معالجتها
(ب) إعادة استخدامها
(جـ) تحويلها إلى منتجات جديدة
(د) دفنها فى التربة

٣٤ أى مما يلى لا يعتبر من طرق الإدارة الجيدة للنفايات الكيميائية ؟

(أ) تحليلها حراريًا
(ب) تحليلها كيميائيًا
(جـ) تخزينها بشكل آمن
(د) استخدامها كسماد

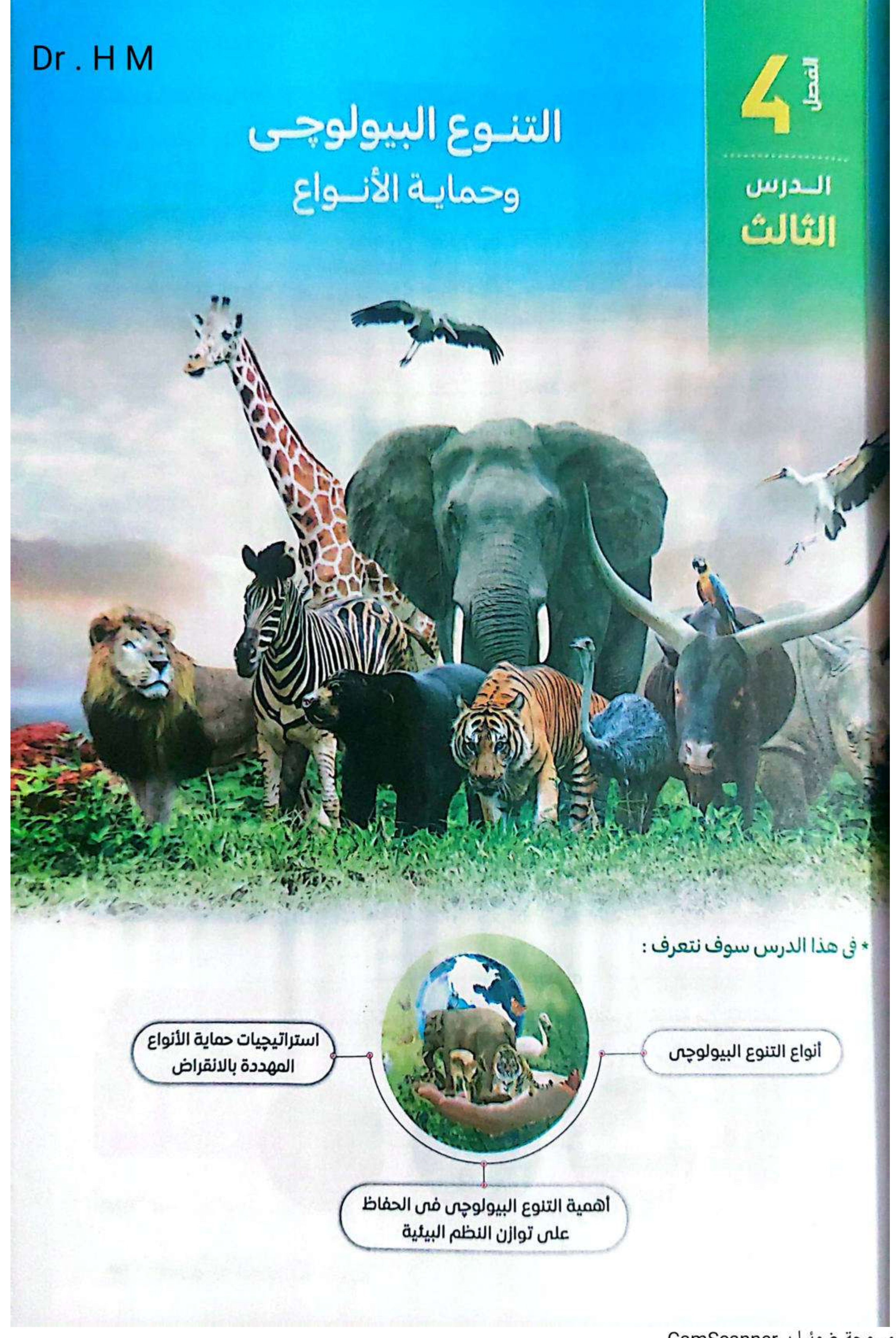
ثانيًا أسئلة متنوعة

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) تقنية عالية الدقة لفصل وتحليل المركبات العضوية كالمبيدات الحشرية فى الماء.
(٢) تقنية لاستخراج وقياس نسبة المعادن الثقيلة من عينات التربة.
(٣) تقنية يفضل استخدامها لتحليل المركبات العضوية المتطايرة فى الهواء.
(٤) تقنية يفضل استخدامها لقياس تركيزات أكاسيد النيتروجين والأوزون فى الهواء.
(٥) غاز قوى للأكسدة يمكنه تحطيم العديد من الملوثات العضوية وغير العضوية فى المياه.
(٦) استخدام البكتيريا والفطريات والميكروبات الأخرى لتحليل الملوثات العضوية وتحويلها إلى مواد أقل ضررًا أو غير ضارة.

٢ علل لما يأتى :

(١) تم حظر استخدام الكلوردان والديلدرين فى كثير من البلدان.
(٢) يمكن أن يصل ضرر بعض المعادن الثقيلة للإنسان بطريقة غير مباشرة.
(٣) النفايات الصناعية تضر البيئة الزراعية بشدة.
(٤) الانبعاثات الناتجة من المصانع والسيارات، مثل أكاسيد النيتروجين والجسيمات الدقيقة تؤثر على صحة الكائنات الحية.
(٥) وجود غاز الأوزون فى الهواء الجوى يضر بصحة الإنسان.
(٦) يستخدم الكربون المنشط فى المعالجة الكيميائية لمياه الشرب.
(٧) يستخدم الأوزون فى المعالجة الكيميائية لمياه الصرف الصناعى.
(٨) بعض أنواع البكتيريا لها دور فى معالجة مياه الصرف الصحى.
(٩) يتم جمع النفايات الإلكترونية ومعالجتها فى صناعة الإلكترونيات.


Dr . H M
الفصل
4
الدرس
الثالث
التنوع البيولوچى
وحماية الأنواع
* فى هذا الدرس سوف نتعرف :
أنواع التنوع البيولوچى
استراتيچيات حماية الأنواع المهددة بالانقراض
أهمية التنوع البيولوچى فى الحفاظ على توازن النظم البيئية

* **التنـوع البيولـوچى** هـو الأسـاس الـذى يقـوم عليـه تـوازن النـظـم البيئيـة ودعـم الحيـاة على كوكـب الأرض.

التنوع البيولوچى : يقصد به التنوع الكبير فى الكائنات الحية على كوكب الأرض.

أنواع التنوع البيولوچى

* **يتضمـن التنـوع البيـولـوچـى :**

خلفية علمية

النوع : مجموعة من الأفراد لها صفات مورفولوچية (الشكل الخارجى) متشابهة وتتزاوج فيما بينها وتنتج أفرادًا تشبهها وتكون خصبة (غير عقيمة).

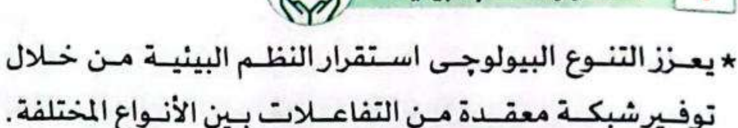


أهمية التنوع البيولوچى فى الحفاظ على توازن النظم البيئية

★ للتنوع البيولوجى أهمية فى الحفاظ على توازن النظم البيئية من خلال :

1 استقرار النظم البيئية





★ يعزز التنوع البيولوجى استقرار النظم البيئية من خلال توفير شبكة معقدة من التفاعلات بين الأنواع المختلفة.

★ **مثال :** يساهم تنوع الأشجار فى الغابات الاستوائية فى :

- استقرار التربة.
- منع انجراف التربة.
- توفير مواطن لمجموعة واسعة من الحيوانات والنباتات الأخرى.

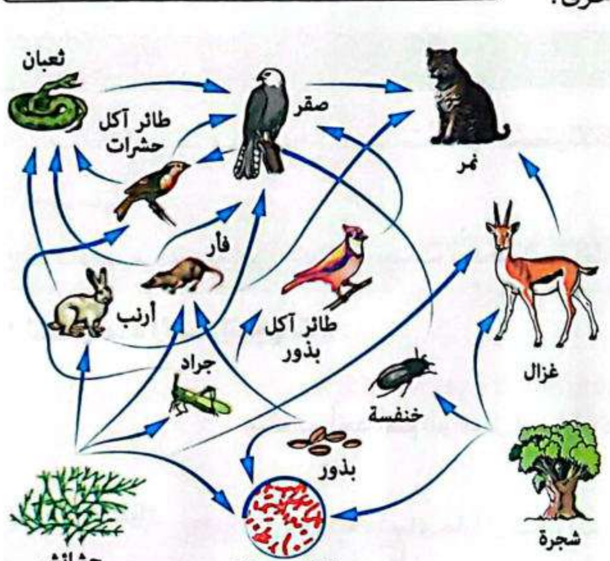
> **خلفية علمية**
>
> **النظام البيئى :** منطقة جغرافية تتعايش فيها مجموعة متنوعة من الكائنات الحية، مثل النباتات والحيوانات والكائنات الحية الأخرى بالإضافة إلى العوامل غير الحية، مثل الصخور والضوء والماء، ويمكن أن تكون النظم البيئية ذات مساحة كبيرة مثل الغابة أو صغيرة مثل البركة.

2 دعم السلاسل الغذائية

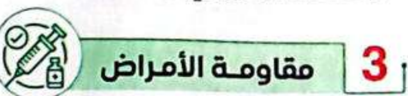
★ يعتمد الكائن الحى فى النظام البيئى على الآخر كمصدر للغذاء.

★ يضمن التنوع البيولوجى وجود تنوع فى الموارد الغذائية، مما يساعد فى الحفاظ على السلاسل الغذائية.

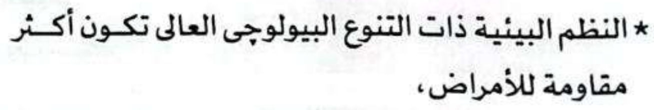
★ **مثال :** تعتمد النمور فى الغابات على تنوع الفرائس مثل الغزلان والخنازير البرية، وفى غياب هذا التنوع قد تختل السلسلة الغذائية.



3 مقاومة الأمراض



★ النظم البيئية ذات التنوع البيولوجى العالى تكون أكثر مقاومة للأمراض،



فنجد أن وجود عدد كبير من الأنواع فى النظام البيئى، **يؤدى إلى** تقليل احتمالية انتشار الأمراض لأن المرض قد يؤثر على نوع واحد دون أن ينتشر بسرعة إلى الأنواع الأخرى.



عدم انتشار المرض من نوع لآخر مختلف عنه




انتقال المرض بين أفراد النوع الواحد

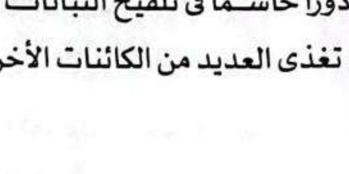
4 التلقيح وانتشار البذور

★ تعتمد العديد من النباتات على الحيوانات لنقل حبوب اللقاح والبذور.

★ **مثال :** يلعب النحل والفراشات دورًا حاسمًا فى تلقيح النباتات مما يساهم فى إنتاج الفاكهة والبذور التى تغذى العديد من الكائنات الأخرى.







5 تنظيم المناخ

★ يساهم التنوع البيولوجى فى تنظيم المناخ المحلى والعالمى، من خلال دور النباتات فى امتصاص ثانى أكسيد الكربون وإطلاق الأكسجين خلال عملية البناء الضوئى.

مجاب عنها

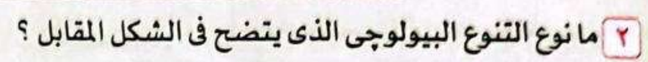
8 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

اختبر نفسك

١ ما أثر انقراض أحد الأنواع فى نظام بيئى ذو تنوع بيولوجى عالٍ ؟

(أ) يستمر توازن النظام البيئى (ب) تنقرض باقى الكائنات الحية بالنظام البيئى

(جـ) يزداد عدد الأنواع الأخرى بالنظام البيئى (د) تتغير طبيعة النظام البيئى



٢ ما نوع التنوع البيولوجى الذى يتضح فى الشكل المقابل ؟



(أ) تنوع بيئى (ب) تنوع جينى

(جـ) تنوع نوعى وتنوع بيئى (د) تنوع بيئى وتنوع جينى

استراتيجيات حماية الأنواع المهددة بالانقراض

* يتعرض العديد من أنواع الكائنات الحية لخطر الانقراض بسبب التغيرات البيئية وهذا يتطلب اتخاذ إجراءات لحمايتها.

* تم تطوير مجموعة من الاستراتيجيات بهدف الحفاظ على التنوع البيولوجى وضمان بقاء الأنواع المهددة بالانقراض.

* تشمل هذه الاستراتيجيات :

1 إنشاء المحميات الطبيعية

- تعتبر أحد أهم الوسائل لحماية الأنواع المهددة بالانقراض،

أمثلة :

• **محمية ماساى مارا فى كينيا :** تمثل مكانًا آمنًا لأنواع عديدة من الحيوانات البرية (مثل الأسود والفيلة) لحمايتها من الصيد غير القانونى وفقدان الموطن الطبيعى.

• **محمية رأس محمد :** بمحافظة جنوب سيناء.

2 برامج التكاثر فى الأسر



- تهدف إلى تربية الأنواع المهددة بالانقراض فى مراكز مخصصة ثم إطلاقها فى البرية عندما تكون الظروف مواتية،

مثال :

برنامج تربية وحيد القرن الأبيض الجنوبى ساهم فى زيادة أعداده بعد أن كان مهددًا بالانقراض.

3 إعادة تأهيل المواطن الطبيعية



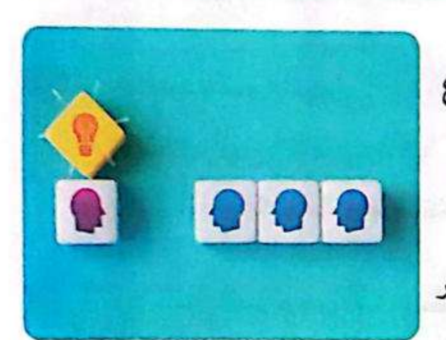
- تشمل إعادة تأهيل المناطق المتضررة مثل الغابات أو الشعاب المرجانية للمساعدة فى استعادة الأنواع المهددة،

مثال :

جهود إعادة زراعة غابات الأمازون تساعد فى استعادة المواطن الطبيعية للأنواع المحلية.

4 القوانين والتشريعات	- من خلال فرض قوانين تهدف إلى : (١) حماية الأنواع المهددة بالانقراض. (٢) منع الصيد غير القانونى. (٣) منع القطع الجائر للأشجار. **مثال :** اتفاقية التجارة الدولية للأنواع المهددة بالانقراض (CITES) وتعتبر نموذج على الجهود الدولية لمنع التجارة غير القانونية فى الحيوانات والنباتات المهددة.
5 التوعية والتعليم	- من خلال : (١) توعية المواطنين بأهمية الحفاظ على الأنواع المهددة بالانقراض. (٢) تشجيع المواطنين على تبنى ممارسات مستدامة. **مثال :** برامج التوعية فى المدارس والمجتمعات تساعد فى نشر الوعى حول أهمية التنوع البيولوجى وحماية الأنواع.





أمثلة على نجاح استراتيجيات حماية الأنواع المهددة بالانقراض



1 النسر الأصلع



* **موطنه :** الولايات المتحدة.
* **سبب تهديده بالانقراض :** استخدام مبيد الـ DDT الذى أثر على تكاثر الطيور.
* **استراتيجية حمايته :**

(١) القوانين التى حظرت استخدام مبيد الـ DDT

(٢) برامج الحماية.

وأدت هذه الجهود إلى زيادة أعداد النسور بشكل كبير، وتمت إزالته من قائمة الأنواع المهددة بالانقراض.

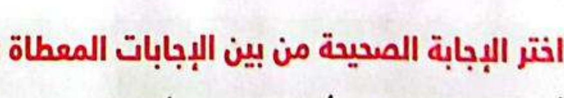
2 وحيد القرن الأبيض الجنوبى



* بفضل جهود الحماية والتكاثر فى الأسر زادت أعداد وحيد القرن الأبيض الجنوبى بعد أن كان قريبًا من الانقراض، مما يظهر فعالية هذه الاستراتيجيات.

اختبر نفسك

مجاب عنها



9 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

أى المناطق التالية بها أكبر تنوع بين الأنواع ؟

(أ) محمية ماساى مارا (ب) مراكز التكاثر فى الأسر

(جـ) محمية رأس محمد (د) غابات الأمازون

أسئلة ؟

الفصل **4** الدرس الثالث

مجاب عنها



أولاً أسئلة الاختيار من متعدد

أنواع التنوع البيولوجى

١ يقصد بالتنوع البيولوجى فى نظام بيئى ....

ⓐ تنوع الكائنات الحية بشكل كبير
ⓑ تنوع العوامل غير الحية
ⓒ طريقة توزيع الكائنات الحية
ⓓ تعدد العلاقات الغذائية بين الأحياء

---

٢ ما المقصود بالتنوع الجينى ؟

(أ) اختلاف أنواع الكائنات الحية
(ب) الاختلافات الجينية بين أفراد نوع معين
(جـ) تعدد أنواع الكائنات فى منطقة معينة
(د) اختلاف أنواع الأنظمة البيئية

---

٣ ما نوع التنوع البيولوجى الذى يتضح بين الحيوانات فى الشكل المقابل ؟

(أ) تنوع جينى
(ب) تنوع بين الأنواع
(جـ) تنوع بيئى
(د) تنوع جينى وتنوع بين الأنواع

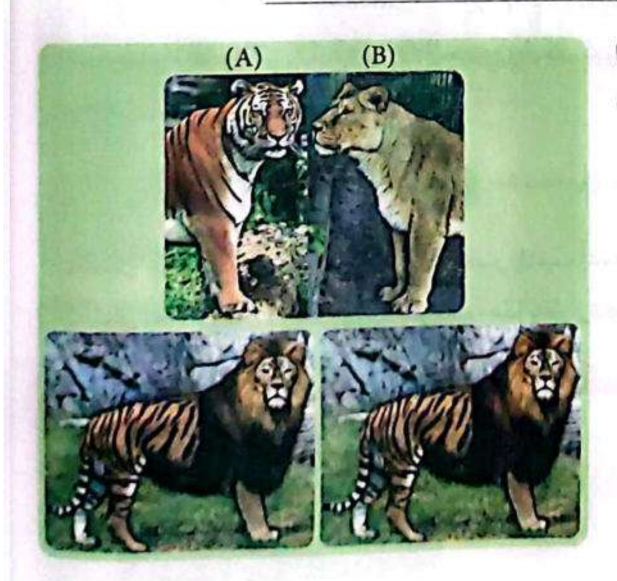
---

٤ أى مما يلى يعتبر من أنشطة الكائنات الحية التى لا تحتاج إلى تنوع بيئى للقيام بها ؟

(أ) هجرة أسماك السلمون
(ب) البيات الشتوى للدببة
(جـ) هجرة الطيور
(د) خروج السلاحف المائية لوضع بيضها

---

٥ قد يتزاوج فردين من نوعين مختلفين فينتج حيوان عقيم لا يطلق عليه مصطلح نوع، الشكل المقابل يوضح التايجون كناتج تزاوج للفردين (A) و (B) :

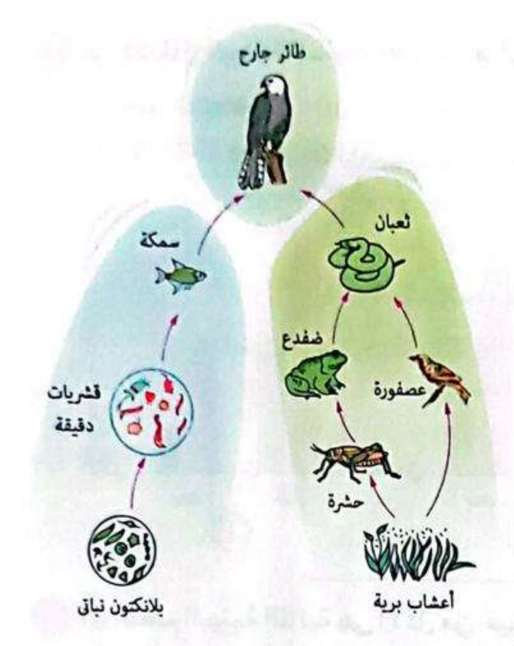


(١) كم عدد أنواع الكائنات الحية الموجودة بالشكل ؟

(أ) 1
(ب) 2
(جـ) 3
(د) 4

(٢) ما نوع التنوع البيولوجى الموضح بالشكل ؟

(أ) تنوع بين الأنواع فقط
(ب) تنوع جينى وتنوع بين الأنواع
(جـ) تنوع بيئى فقط
(د) تنوع جينى وتنوع بيئى



٦ **الشكل المقابل يوضح مسار انتقال الطاقة خلال بعض الكائنات الحية، ما الذى لا يعبر عنه الشكل ؟**

(أ) علاقات تكافلية

(ب) تنوع بين الأنواع

(جـ) علاقات افتراسية

(د) تنوع بيئى

٧ **ادرس الشكل المقابل الذى يوضح عدة مناطق على أعماق مختلفة فى إحدى البيئات المائية، ثم أجب :**

(١) أى المناطق التالية تحتوى على أكبر تنوع للكائنات المنتجة ؟

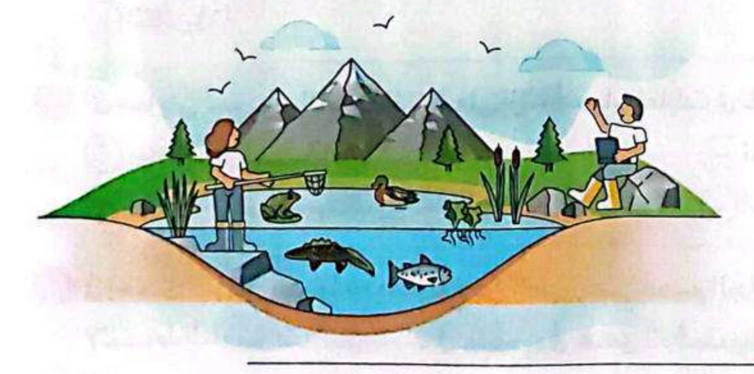
(أ) A　　(ب) B

(جـ) C　　(د) D

(٢) أى المناطق التالية تحتوى على أقل تنوع بيولوجى ؟

(أ) A　　(ب) B

(جـ) C　　(د) E



٨ **كم عدد صور التنوع البيولوجى التى تظهر بالشكل المقابل ؟**

(أ) 1

(ب) 2

(جـ) 3

(د) 4

٩ **التنوع الجينى يعبر عن ....**

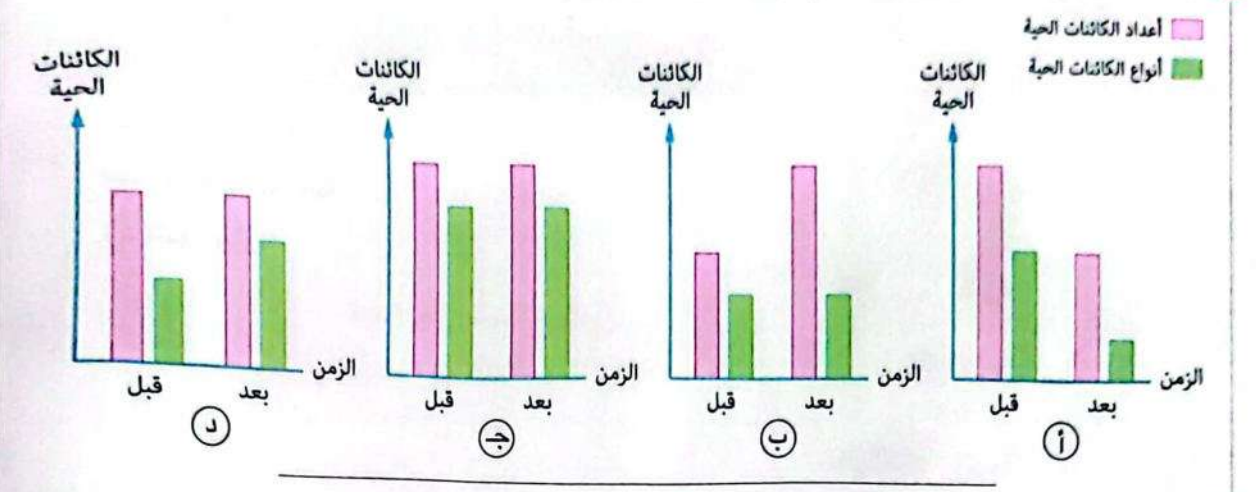
(أ) نوع واحد من الكائنات الحية له صفات وراثية مختلفة

(ب) نوع واحد من الكائنات الحية له نفس الصفات الوراثية

(جـ) أنواع مختلفة من الكائنات الحية لها نفس الصفات الوراثية

(د) أنواع مختلفة من الكائنات الحية لها صفات وراثية مختلفة

١٠ أى الأشكال البيانية التالية يمثل النظام البيئى الأقل تنوعًا بيولوجيًا نتيجة التعرض الزائد لأحد الأنشطة البشرية ؟



---

١١ أى النظم البيئية التالية هى الأقل من حيث التنوع البيولوجى ؟

(أ) الغابات الاستوائية (ب) الصحراء الغربية (جـ) المحيط الأطلسى (د) غابات الأمازون

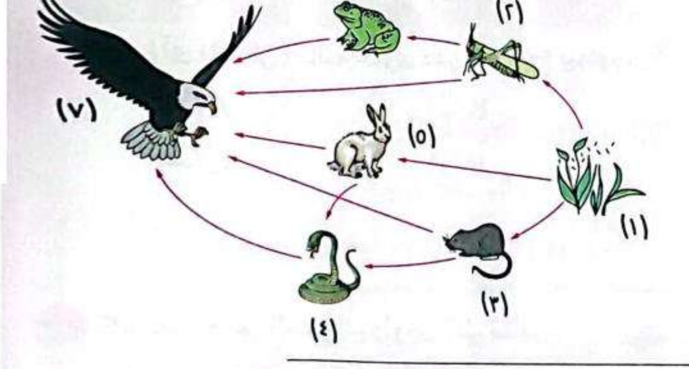
---

١٢ لديك أربعة كائنات حية (طحالب الماء العذب - أسماك القرش - نباتات الصبار - أسود الغابات)، ما النموذج الذى تمثله هذه الكائنات ؟

(أ) تنوع بيئى (ب) سلسلة غذائية (جـ) موطن واحد (د) شبكة غذائية

أهمية التنوع البيولوجى فى الحفاظ على توازن النظم البيئية

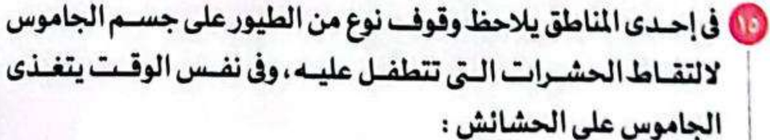
١٣ يوضح الشكل المقابل العلاقة بين بعض الكائنات الحية التى تعيش معًا فى نظام بيئى معين، أى الكائنات التالية يتميز بتعدد فرائسه ؟



(أ) الكائن (٢)
(ب) الكائن (٤)
(جـ) الكائن (٥)
(د) الكائن (٦)

---

١٤ أى مما يلى ليس من النتائج المترتبة على إزالة أشجار الغابات فى نظام بيئى ؟



(أ) زيادة تأثير الفيضانات (ب) تقليل التنوع البيولوجى
(جـ) زيادة غاز ثانى أكسيد الكربون فى الهواء (د) استقرار التربة

---

١٥ فى إحدى المناطق يلاحظ وقوف نوع من الطيور على جسم الجاموس لالتقاط الحشرات التى تتطفل عليه، وفى نفس الوقت يتغذى الجاموس على الحشائش :



(١) أى مما يلى يوضح تسلسل العلاقات الغذائية بين هذه الكائنات ؟

(أ) الحشائش ← الجاموس ← الطائر ← الحشرات
(ب) الحشائش ← الجاموس ← الحشرات ← الطائر
(جـ) الطائر ← الحشرات ← الجاموس ← الحشائش
(د) الحشرات ← الطائر ← الجاموس ← الحشائش

(٢) إذا كان فرد الجاموس مصاب بمرض فى الدم، أى الاحتمالات التالية تعتبر الأكثر حدوثًا ؟

(أ) انتقال المرض لهذه الطيور
(ب) تضرر الحشائش من هذه الحشرات
(جـ) انتشار المرض بين باقى الجاموس
(د) تضرر الحشرات من الجاموس

١٦ يتميز النظام البيئى متعدد الأنواع بكل ما يلى ماعدا ....

(أ) تنوع موارده الغذائية
(ب) دعم السلاسل الغذائية
(جـ) أكثر عرضة لانتشار الأمراض
(د) لا يتأثر كثيرًا بغياب أحد أنواعه

١٧ الشكل البيانى المقابل يمثل عدة أنظمة بيئية، أى الأنظمة البيئية التالية أقل عرضة لانتشار الأمراض ؟

(أ) س
(ب) ص
(جـ) ع
(د) ل

عدد أنواع الكائنات الحية
النظام البيئى
س ص ع ل

١٨ أى مما يلى لا يلعب دور فى الحفاظ على توازن النظام البيئى ؟

(أ) تداخل السلاسل الغذائية
(ب) تعدد الموارد الغذائية
(جـ) زيادة أنواع الكائنات الحية
(د) زيادة أعداد الكائنات الحية بكثرة

١٩ الشكل المقابل يوضح بعض أنواع الكائنات الحية بثلاثة أنظمة بيئية (س، ص، ع)، أى مما يلى صحيح عن هذه الأنظمة ؟

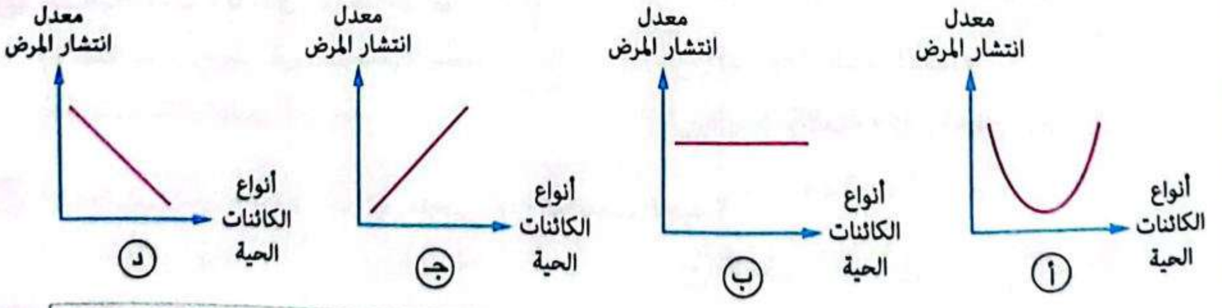
س ص ع

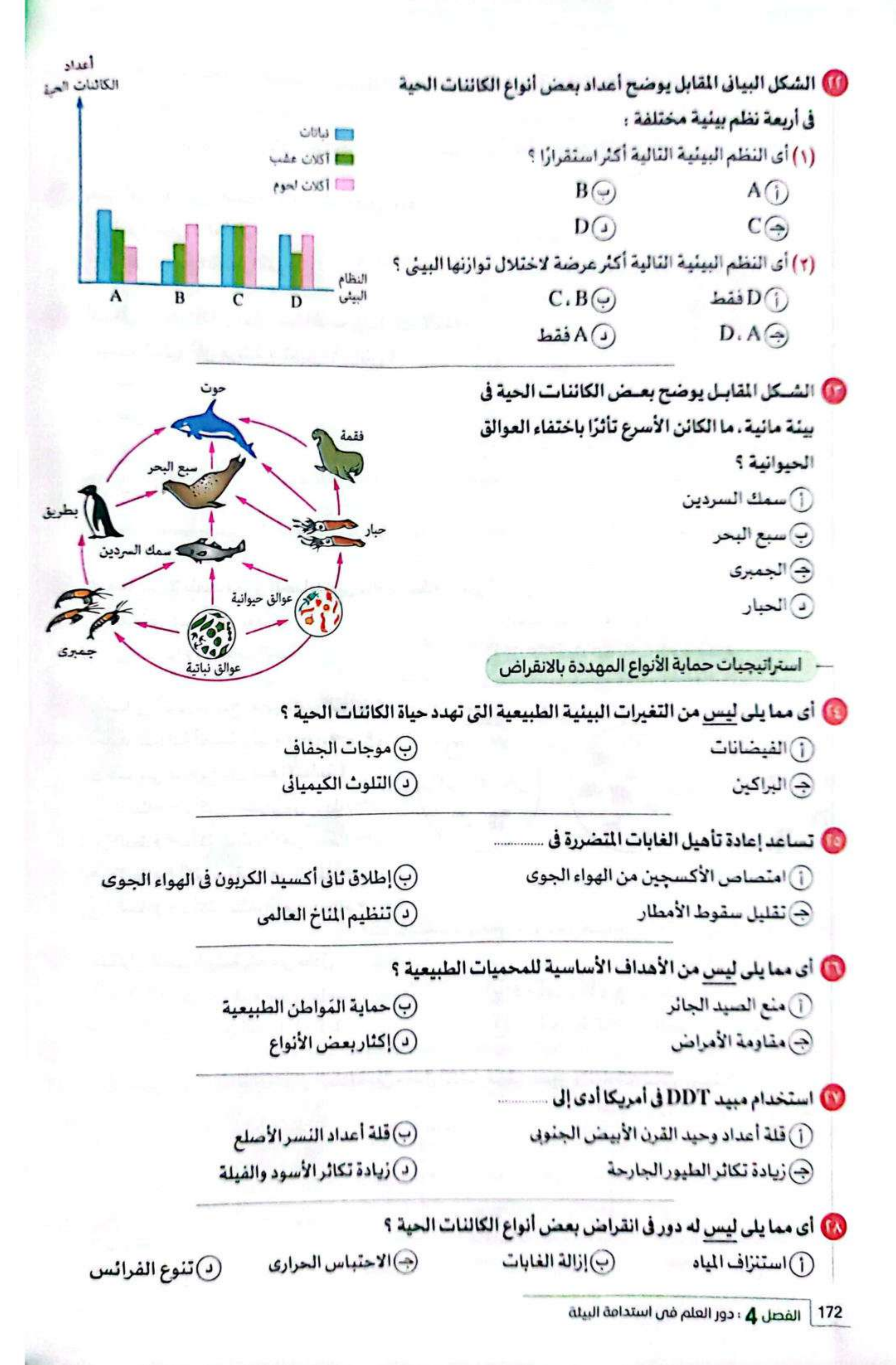
(أ) النظام س أكثر استقرارًا من النظام ص
(ب) النظام ص أكثر استقرارًا من النظام س
(جـ) النظام ع أكثر استقرارًا من النظام ص
(د) النظام س أكثر استقرارًا من النظام ع

٢٠ استقرار النظم البيئية يتم من خلال ....

(أ) قلة التفاعل بين أفراد النوع الواحد
(ب) قلة أعداد الأنواع المختلفة
(جـ) زيادة التفاعل بين الأنواع المختلفة
(د) زيادة هجرة الكائنات الحية بين البيئات

٢١ أى الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين معدل انتشار مرض معين وتنوع الكائنات الحية ؟





٢٢ الشكل البيانى المقابل يوضح أعداد بعض أنواع الكائنات الحية فى أربعة نظم بيئية مختلفة :

(١) أى النظم البيئية التالية أكثر استقرارًا ؟

(أ) A (ب) B
(جـ) C (د) D

(٢) أى النظم البيئية التالية أكثر عرضة لاختلال توازنها البيئى ؟

(أ) D فقط (ب) B ، C
(جـ) A ، D (د) A فقط

---

٢٣ الشكل المقابل يوضح بعض الكائنات الحية فى بيئة مائية. ما الكائن الأسرع تأثرًا باختفاء العوالق الحيوانية ؟

(أ) سمك السردين
(ب) سبع البحر
(جـ) الجمبرى
(د) الحبار

استراتيجيات حماية الأنواع المهددة بالانقراض

٢٤ أى مما يلى ليس من التغيرات البيئية الطبيعية التى تهدد حياة الكائنات الحية ؟

(أ) الفيضانات (ب) موجات الجفاف
(جـ) البراكين (د) التلوث الكيميائى

---

٢٥ تساعد إعادة تأهيل الغابات المتضررة فى ....

(أ) امتصاص الأكسجين من الهواء الجوى (ب) إطلاق ثانى أكسيد الكربون فى الهواء الجوى
(جـ) تقليل سقوط الأمطار (د) تنظيم المناخ العالمى

---

٢٦ أى مما يلى ليس من الأهداف الأساسية للمحميات الطبيعية ؟

(أ) منع الصيد الجائر (ب) حماية المَواطن الطبيعية
(جـ) مقاومة الأمراض (د) إكثار بعض الأنواع

---

٢٧ استخدام مبيد DDT فى أمريكا أدى إلى ....

(أ) قلة أعداد وحيد القرن الأبيض الجنوبى (ب) قلة أعداد النسر الأصلع
(جـ) زيادة تكاثر الطيور الجارحة (د) زيادة تكاثر الأسود والفيلة

---

٢٨ أى مما يلى ليس له دور فى انقراض بعض أنواع الكائنات الحية ؟

(أ) استنزاف المياه (ب) إزالة الغابات (جـ) الاحتباس الحرارى (د) تنوع الفرائس

?

29 أى مما يلى ليس من المبيدات الحشرية ؟

(أ) الكلوردان (ب) الديلدرين (ج) DDT (د) الكلوروفورم

30 أى مما يلى من نتائج استراتيجية إعادة تأهيل المَواطن الطبيعية ؟

(أ) زراعة غابات الأمازون
(ب) منع الصيد الجائر
(ج) تربية وحيد القرن الأبيض الجنوبى
(د) منع التجارة غير القانونية فى الحيوانات

31 أى مما يلى من نتائج استراتيجية برامج التكاثر فى الأسر ؟

(أ) إعادة تأهيل الشعاب المرجانية
(ب) زراعة غابات الأمازون
(ج) تربية وحيد القرن الأبيض الجنوبى
(د) زيادة أعداد الفيلة فى كينيا

32 إعادة تأهيل غابات الأمازون تؤدى إلى ....

(أ) تنظيم المناخ بالمنطقة
(ب) زيادة أعداد وحيد القرن الأبيض الجنوبى
(ج) زيادة أعداد النسر الأصلع
(د) نقص نسبة غاز الأكسجين فى المنطقة

33 أى مما يلى من طرق حماية الأنواع المهددة بالانقراض ؟

(أ) إنشاء حدائق الحيوان
(ب) إنشاء المزارع الحيوانية
(ج) القطع الجائر للأشجار
(د) تكاثر الحيوانات فى الأسر

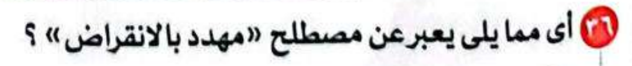
34 أى الأنشطة البشرية التالية كانت الأكثر تهديدًا على غابات الأمازون ؟

(أ) القطع الجائر للأشجار
(ب) التلوث الكيميائى
(ج) التوسع العمرانى
(د) الصيد الجائر للحيوانات

35 الشكل البيانى المقابل يوضح معدل تكاثر النسر الأصلع خلال عدة سنوات، فى أى فترة تم الإفراط فى استخدام مبيد DDT ؟

معدل تكاثر النسر الأصلع
السنة
1956 1966 1976 1986 1996

(أ) 1956 : 1966
(ب) 1966 : 1976
(ج) 1976 : 1986
(د) 1986 : 1996



36 أى مما يلى يعبر عن مصطلح «مهدد بالانقراض» ؟

(أ) تواجد أعداد كبيرة من أفراد النوع الواحد
(ب) تواجد أعداد قليلة من أفراد النوع الواحد
(ج) انخفاض أعداد أفراد النوع الواحد تدريجيًا
(د) إبادة جميع أفراد النوع الواحد

ثانيًا أسئلة متنوعة

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) التنوع الكبير فى الكائنات الحية على كوكب الأرض.
(٢) اختلاف الصفات الموروثة بين أفراد النوع الواحد.
(٣) اختلاف البيئات والمواطن الطبيعية التى تدعم أنواع الكائنات الحية المختلفة.
(٤) أماكن آمنة يتم تخصيصها لحماية الأنواع المهددة بالانقراض.
(٥) تربية الأنواع المهددة بالانقراض فى مراكز مخصصة ثم إطلاقها فى البرية عندما تكون الظروف مواتية.

---

٢ علل لما يأتى :

(١) تعدد ألوان عيون إحدى سلالات القطط المنزلية.
(٢) لاختلاف البيئات والمواطن الطبيعية دور فى استدامة الحياة على كوكب الأرض.
(٣) استمرار الحياة فى الغابات الاستوائية عند غياب أحد أنواع الكائنات الحية منها.
(٤) يتأثر النظام الصحراوى عند غياب أحد أنواع الكائنات الحية منه.
(٥) يدعم التنوع البيولوجى السلاسل الغذائية بالنظام البيئى.
(٦) انتشار الأمراض بالنظم ذات التنوع البيولوجى العالى أقل مقارنةً بالنظم ذات التنوع البيولوجى المحدود.
(٧) للنحل والفراشات دور حاسم فى إنتاج الفاكهة.
(٨) تعتبر اتفاقية (CITES) نموذج على الجهود الدولية فى الحفاظ على التنوع البيولوجى.
(٩) تهديد النسر الأصلع بالانقراض فى الولايات المتحدة.

---

٣ ماذا يحدث فى كل حالة من الحالات الآتية :

(١) التناقص المستمر فى أفراد النوع الواحد دون تعويض ؟
(٢) انقراض نوع أو عدة أنواع من نظام بيئى متزن ؟
(٣) انقراض إحدى الفرائس التى تعتمد عليها النمور كمصدر لغذائها «بالنسبة للتنوع البيولوجى بالنظام» ؟
(٤) عدم وجود قوانين منظمة للصيد ؟

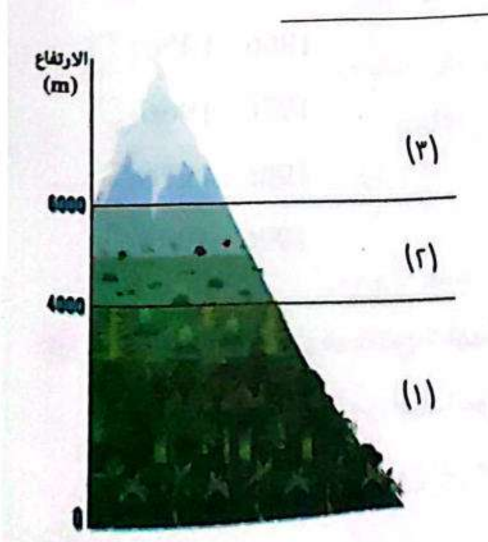
---

٤ قارن بين كل من :

(١) التنوع الجينى والتنوع البيئى «من حيث: المفهوم - مثال لكل منهما».
(٢) النظام البيئى متعدد الأنواع و النظام البيئى محدود الأنواع «من حيث: احتمالية انتشار الأمراض».
(٣) المحميات الطبيعية و برامج التكاثر فى الأسر «من حيث: الأهمية - مثال لكل منهما».

---

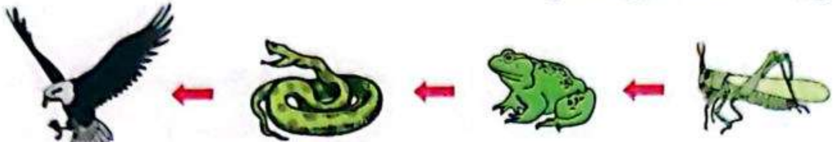
٥ رتب طبقات الهواء تصاعديًا تبعًا لعدد أنواع الطيور فى كل منها، مع ذكر السبب.



؟

٦ اشرح أهمية التنوع البيولوجى فى دعم الحياة واستدامة النظم البيئية، قدِّم أمثلة توضيحية.

٧ الشكل التالى يوضح إحدى السلاسل الغذائية.



(١) أى مكونات السلسلة الغذائية مفقود ؟

(٢) ما أثر ذلك على كل ما يأتى :

(أ) النظام البيئى الذى تتواجد به هذه السلسلة ؟

(ب) عدد الضفادع فى هذا النظام البيئى ؟ مع التفسير.

٨ الشكل البيانى المقابل يوضح عدد أنواع الكائنات الحية المتواجدة فى نوعين مختلفين من الأنظمة البيئية (A)، (B).
أى النظامين أكثر استقرارًا ؟ مع ذكر السبب.

عدد أنواع الكائنات

النظام البيئى

A B

٩ ادرس السلسلة الغذائية التالية، ثم أجب :

طحالب ← قشريات ← أسماك صغيرة ← أسماك كبيرة ← إنسان

ماذا يحدث عند :

(١) غياب الأسماك الصغيرة ؟

(٢) غياب القشريات ؟

١٠ ما أهمية تنوع الأشجار فى الغابات الاستوائية ؟

١١ كيف تؤثر التغيرات البيئية مثل التغيرات المناخية والتلوث على أنواع الكائنات الحية المختلفة ؟ ناقش مع ذكر أمثلة.

١٢ كيف ساعدت محمية ماساى مارا فى الحفاظ على الحياة البرية فى كينيا ؟

١٣ كيف ساهمت برامج التكاثر فى الأسر فى زيادة أعداد وحيد القرن الأبيض الجنوبى بعد أن كان مهددًا بالانقراض ؟

اختبار على الفصل الرابع

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ١٢) :

١ الرسم البياني المقابل يوضح عدد بعض أنواع الكائنات الحية بعدة مناطق مختلفة (W ، X ، Y ، Z)
أى منطقة يوجد بها أعلى تنوع بيولوجى ؟

(أ) W
(ب) X
(جـ) Y
(د) Z

٢ ما التأثير الرئيسى للتعرض لمعدن الرصاص على صحة الإنسان ؟

(أ) زيادة القدرة البدنية
(ب) ظهور مشاكل بالجهاز العصبى
(جـ) تحسين صحة العظام
(د) تقليل معدل الإصابة بمرض السرطان

٣ أى مما يلى يقلل من استنزاف المعادن فى القشرة الأرضية ؟

(أ) التقدم التكنولوجى
(ب) الزيادة السكانية
(جـ) استخدام بدائل بلاستيكية
(د) صناعة معدات معدنية

٤ يُعرف اختلاف المواطن الطبيعية للكائنات الحية بمصطلح ....

(أ) التنوع البيئى
(ب) التكيف الوظيفى
(جـ) التنوع الجينى
(د) التكيف السلوكى

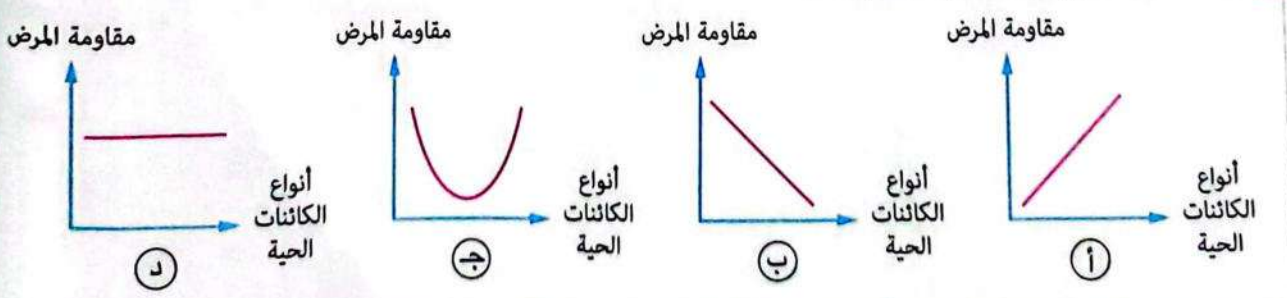
٥ ما المصدر الرئيسى للفوسفات الذى يمكن أن يسبب تلوث المياه فى المناطق الزراعية ؟

(أ) المذيبات العضوية
(ب) المبيدات الحشرية
(جـ) الأسمدة الزراعية
(د) النفايات الصناعية

٦ أى مما يلى ينتُج عن القطع الجائر لأشجار الغابات ؟

(أ) تشرد الحيوانات
(ب) حماية الحيوانات من الانقراض
(جـ) زيادة التنوع البيولوجى
(د) ثبات التنوع البيولوجى

٧ أى العلاقات البيانية التالية صحيحة ؟



٨ يعتمد المزارعون فى زراعة الأرز على الرى بالغمر، أى مما يلى من حلول تعزيز الزراعة المستدامة ؟

ⓐ زراعة محصول مائى آخر
ⓑ استخدام المياه غير المعالجة فى الرى
ⓒ زراعة محصول بديل لا يستهلك الماء
ⓓ الإكثار من زراعة الأرز

٩ يُنصح بتربية النحل بجوار حدائق الفاكهة وذلك لـ ....

ⓐ زيادة أنواع النباتات
ⓑ تقليل انتشار الأمراض بين أشجار الفاكهة
ⓒ زيادة إنتاج الفاكهة والبذور
ⓓ القضاء على الآفات الزراعية

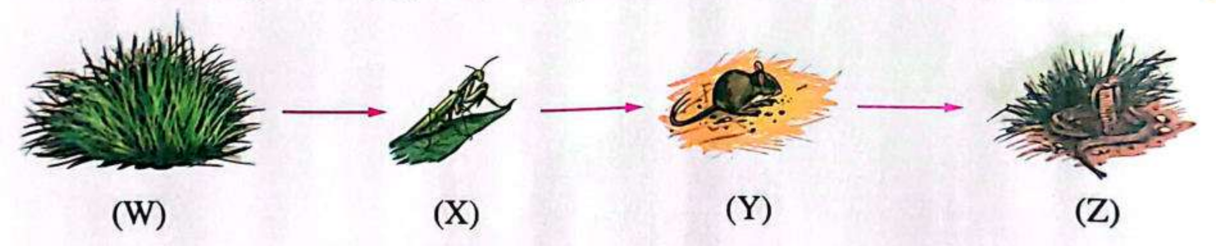
١٠ أى مما يلى من المواد الملوثة للبيئة ولها درجة غليان منخفضة (متطايرة) ....

ⓐ الكادميوم
ⓑ الديلدرين
ⓒ الفورمالدهيد
ⓓ الزئبق

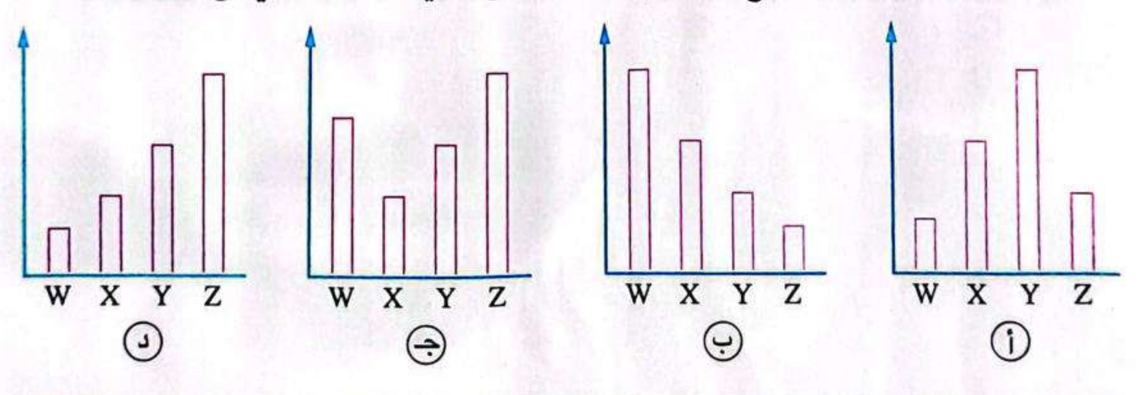
١١ أى مما يلى زيادته تؤدى إلى زيادة سُمك التربة ؟

ⓐ استخدام الأسمدة العضوية
ⓑ إزالة أشجار الغابات
ⓒ صلابة الصخر المكون للتربة
ⓓ زراعة نفس نوع المحصول

١٢ الشكل التالى يمثل سلسلة غذائية فى إحدى البيئات تم رش النبات فيها بمادة الكلوردان،



أى الأشكال التالية يعبر بشكل صحيح عن تركيز هذه المادة فى خلايا الكائنات الحية فى السلسلة ؟



أجب عما يأتى (١٣ : ١٥) :

١٣ كيف ساهم وضع القوانين والتشريعات فى الحفاظ على التوازن البيئى، مع ذكر مثال.

١٤ علل : استخدام الكربون المنشط والأوزون معًا يمكن أن يُحسن من فعالية معالجة المياه.

١٥ ماذا يحدث فى حالة زيادة انبعاثات المصانع ووسائل النقل فى الهواء الجوى ؟



الأنشطة البحثية



بتقنيـة الـ QR Code



الفصل 2 : الغلاف الجوى

1 نموذج لطبقات الغلاف الجوى :

◂ الـهـدف فهم تركيب الغلاف الجوى.

◂ الأدوات نموذج مجسم لطبقات الغلاف الجوى مع مراعاة سُمك كل طبقة.

◂ الخطوات

1. قم بتحديد الخصائص الرئيسية لكل طبقة
2. قدم وصفًا لكيفية تأثير كل طبقة على الحياة على كوكب الأرض

2 ارسم مخطط يوضح طرق انتقال الحرارة من الشمس إلى سطح الأرض ثم إلى الغلاف الجوى.

3 قياس تأثير العوامل الفيزيائية على الغلاف الجوى :

◂ الـهـدف فهم تأثير العوامل الفيزيائية على الغلاف الجوى.

◂ الأدوات

- مقياس حرارة
- مقياس ضغط
- مقياس رطوبة
- مقياس سرعة الرياح

◂ الخطوات

1. حدد منطقة معينة وقم بقياس كل من المتغيرات التالية على مدار يوم كامل :
   - درجة الحرارة. - الضغط.
   - سرعة الرياح. - الرطوبة.
2. سجل البيانات التى حصلت عليها فى جدول
3. قم بتحليل البيانات للتوصل إلى كيفية تأثير تلك المتغيرات على الطقس المحلى

4 ابحث مع زملائك فى المصادر المختلفة لإعداد عرض تقديمى عن :

1. التغير المناخى وتأثيره على النظم البيئية المحلية والعالمية.
2. إمكانية التنبؤ بالتغيرات البيئية والتكيف مع تأثيراتها لضمان استدامة الحياة على كوكب الأرض.

5 تحليل تأثير التلوث الهوائى على البيئة :

الهدف فهم تأثير التلوث الهوائى على النظم البيئية.

الأدوات

- بعض البيانات عن جودة الهواء فى منطقة معينة
- عينات نباتية من تلك المنطقة

الخطوات

1. قم بجمع بيانات عن مستويات التلوث الهوائى فى منطقة معينة على مدار شهر
2. لاحظ تأثير التلوث الهوائى على النباتات التى تم جمعها من تلك البيئة مثل (تلف الأوراق أو تغير لونها)
3. حلل العلاقة بين مستويات التلوث الهوائى والتغيرات الحادثة على تلك العينات فى النباتات

6 تطوير مشاريع أو نماذج لحلول بيئية :

الهدف تطبيق المعرفة العلمية لتطوير حلول عملية لمشاكل بيئية.

الأدوات

- نماذج مصغرة
- مواد بيئية
- برامج تصميم

الخطوات

1. اختر مشكلة بيئية مرتبطة بالغلاف الجوى ولتكن مشكلة تلوث الهواء
2. قم بتصميم نموذج أو مشروع يساهم فى حل هذه المشكلة بشكل عملى
3. قم بتصميم نموذج مع شرح علمى لكيفية عمله وتأثيره المحتمل

7 دراسة حالة حقيقية عن التلوث :

الهـدف التوصل لتطبيقات حقيقية لتقنيات تخفيف تلوث الهواء والتغير المناخى.

الأدوات

- مقالات علمية
- تقارير بيئية

الخطوات

1. اختر دراسة حالة تتعلق بمشكلة بيئية معينة
2. إفراد الدراسة واستخرج النقاط الرئيسية
3. ناقش فى مجموعة كيف تم تطبيق الحلول فى هذه الحالة وكيف يمكن تحسينها

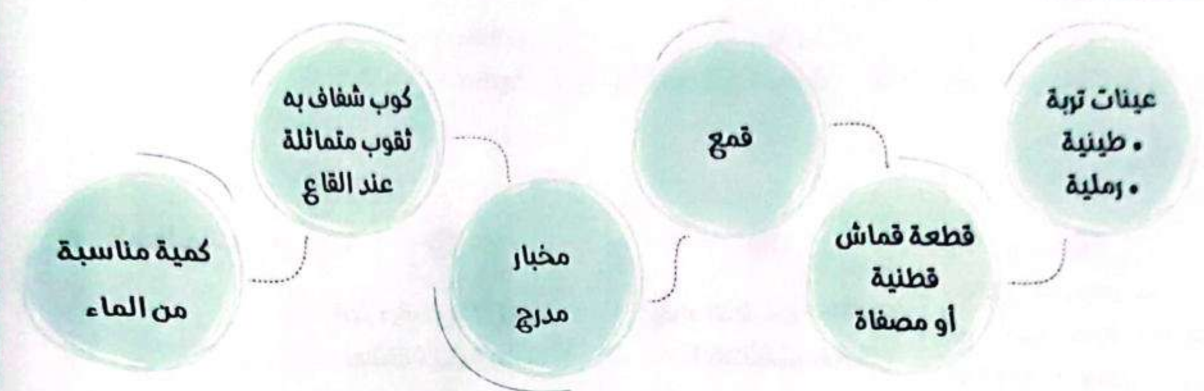
8 قم بزيارة لمحطة أرصاد جوية أو مركز بحوث بيئية لفهم كيفية قياس التغيرات فى الغلاف الجوى.



1 تحليل عينات تربة :

الهـدف التعرف على أنواع التربة وخصائصها.

الأدوات



الخطوات قارن بين عينات التربة للتعرف على الخصائص الفيزيائية لكل منهما عن طريق :

1 اختبار الملمس

- قم بلمس عينات التربة وتعرف على ملمس كل عينة هل ناعمة / خشنة / لزجة.
- سجل ملاحظاتك.

2 اختبار الاحتفاظ بالماء

- ضع كمية صغيرة من التربة فى مصفاة أو فوق قطعة قماش قطنية داخل قمع.
- اسكب كمية محددة من الماء ببطء على التربة ولاحظ سرعة تسرب الماء خلال التربة.
- سجل ملاحظاتك.

ماء
قمع
مصفاة
عينة من تربة
مخبار مدرج

3 اختبار تصريف الماء

- ضع كمية من كل عينة فى كوب شفاف به ثقوب متماثلة عند القاع ثم أضف كمية متساوية من الماء إلى كل منهما.
- سجل ملاحظاتك.

الآن يمكنك تدوين النتائج التى حصلت عليها فى جدول كالتالى :

وجه المقارنة	التربة الطينية	التربة الرملية
الملمس		
سرعة تسرب الماء		
سرعة تصريف الماء		

2 **ابحث فى شبكة الإنترنت عن** تقنيات الزراعة المستدامة المطبقة فى محافظتك، ثم قدم تقريرًا عن الفوائد البيئية لهذه التقنيات وكيفية مساهمتها فى الحفاظ على جودة التربة.

3 **قم بإجراء تجربة** لقياس تأثير حمض مخفف على عينة من التربة ولاحظ التغيرات التى تحدث فى التربة وقارنها بعينات غير معرضة للحمض.

4 **اجمع** عينات تربة من مناطق مختلفة (متأثرة وغير متأثرة بالأمطار الحمضية) وقم بتحليل خصائصها الكيميائية باستخدام أدوات تحليل التربة وقارن بين النتائج وناقش الأثر البيئى للأمطار الحمضية.

5 **قم بجمع عينات** من التربة من مناطق مختلفة (حديقة - مزرعة - أرض غير مزروعة) واستخدم أجهزة قياس الرطوبة والرقم الهيدروچينى pH لتحليلها ثم قارن النتائج وناقش الاختلافات بين العينات المختلفة.

6 **قدم خطة** تراعى العوامل البيئية والممارسات الزراعية المستدامة للحفاظ على جودة التربة فى منطقتك بناءً على القياسات التى أجريت.

الفصل 4 : دور العلم فى استدامة البيئة

1 **ابحث فى المجتمع المحلى عن** مبادرات إعادة التدوير وكيفية مشاركتك فيها وحدد نوع النفايات التى يمكن إعادة تدويرها وكيف يمكن لهذه المبادرات أن تساهم فى الاستدامة.

2 **قم بتطوير خطة** لحماية البيئة فى مدرستك أو منزلك تتضمن تقليل استهلاك الطاقة وإعادة التدوير والتوعية حول أهمية الحفاظ على الموارد الطبيعية.

3 تجربة بسيطة لقياس تركيز ملوثات الماء باستخدام كواشف كيميائية :

الأدوات

- عينات ماء من مصادر مختلفة
- قوارير نظيفة محكمة الغلق
- كاشف كيميائى عن الفوسفات
- شرائط اختبار الكلور

الخطوات

1 اختبار الفوسفات (الكشف عن تركيز الفوسفات فى الماء)

- أضف كمية محددة من الكاشف إلى أنبوب اختبار يحتوى على عينة الماء المطلوب اختبارها.
- اخلط المحلول جيدًا واتركه بضع دقائق وفقًا لتعليمات الكاشف.
- قارن اللون الناتج مع مقياس الألوان المرفق بالكاشف لتحديد تركيز الفوسفات فى عينة الماء.
- سجل النتائج التى حصلت عليها.

2 اختبار الكلور (الكشف عن تركيز الكلور فى الماء)

- استخدم شرائط اختبار الكلور التى تغير اللون عند التعرض للكلور.
- أغمر شريط الاختبار فى عينة الماء واتبع التعليمات لقراءة النتائج لتحديد تركيز الكلور فى عينة الماء.
- سجل النتائج التى حصلت عليها.

قارن النتائج فى الاختبارين بمستويات التلوث بالفوسفات أو الكلور المسموح بها.

4 **قدم بحثًا** عن نوع من الكائنات الحية المهددة بالانقراض فى مصر يحتوى على :

- الأسباب التى أدت إلى تهديد هذا النوع بالانقراض.
- استراتيجيات الحماية الممكنة.

5 **قدم عرض تقديمى** حول أهمية التنوع البيولوجى يتضمن :

- حقائق وأرقام حول أنواع الكائنات الحية المهددة بالانقراض.
- أمثلة عن الأنواع المهددة بالانقراض.

6 **قم بإجراء تجربة بسيطة توضح** تأثير التغيرات البيئية (مثل تغير درجة الحرارة) على نمو النباتات أو الكائنات الدقيقة.

7 **قم بزيارة ميدانية** إلى إحدى المحميات الطبيعية أو مركز بحوث للحياة البرية لفهم جهود الحماية المبذولة.

المشروع الختامى للمحور الأول



بتقنيـة الـ QR Code



1 مهمة إعادة بناء النظام البيئى :

تخيل أنك تعيش فى إحدى واحات الصحراء الغربية فى مصر، التى تعرضت لعاصفة رملية هائلة، أدت إلى :

* تلف النظام البيئى المحلى.
* تأثر المياه الجوفية.
* تدهور التربة، مما أثر على حياة النباتات والحيوانات.

مهمتك تطوير نموذج مصغر يمثل خطة شاملة لإعادة بناء النظام البيئى واستدامته، بالاستفادة مما درسته عن :

* البيئة المائية. * الغلاف الجوى. * بيئة التربة المستدامة.

2 المنتج النهائى :

«نموذج مصغر لنظام بيئى صحراوى مستدام فى إحدى واحات الصحراء الغربية».

فى هذا المشروع

* ستقوم بإنشاء نموذج مصغر لنظام بيئى يتضمن :
  - عناصر من التربة المستدامة. - البيئة المائية النظيفة. - حماية الهواء من التلوث.
* ستوظف تقنيات الحفاظ على :
  - سلامة الأنظمة البيئية والاستراتيجيات المستدامة التى تعلمتها خلال الوحدة.

الخطوات الإجرائية

1 فهم النظام البيئى للواحة

* راجع المفاهيم التى درستها حول الغلاف الجوى وتأثير الكوارث الطبيعية على بيئات الهواء.
* قم بتحليل كيف تؤثر العواصف الرملية على جودة الهواء فى الواحة.
* استخدم استراتيجيات لتنقيته.

2 تصميم نظام تربة مستدامة

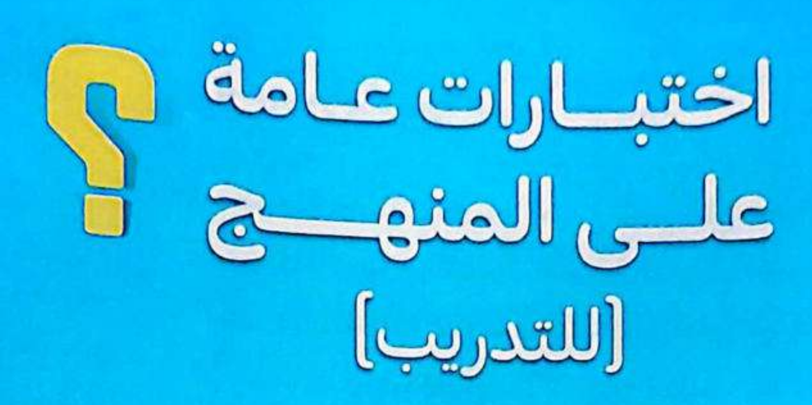
بناءً على معرفتك بالتربة المستدامة :

* قم بتحسين التربة فى نموذجك المصغر عن طريق :
  - إضافة مواد عضوية.
  - تحسين بنية التربة لتعزيز قدرتها على دعم النباتات المحلية.
* قم بإعادة تدوير المواد العضوية لتعزيز خصوبة التربة المتدهورة.
* أضف مواد، مثل الجير لتقليل تأثير الأمطار الحمضية.

3 إعادة بناء النظام المائى

* قم بإنشاء مصدر مياه يمثل البحيرات أو الآبار فى نموذجك المصغر.
* استخدم تقنيات لتنقية المياه، مثل الترشيح الطبيعى (استخدام الرمال والفحم).
* استفد من المفاهيم التى درستها حول البيئة المائية المستدامة لضمان أن تكون المياه صالحة للاستخدام للرى ولحياة النباتات.

Dr . H M



؟

اختبار 1 مجاب عليه

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢٥) :

١ سلسلة غذائية تتضمن الأسماك المفترسة والطحالب والعوالق الحيوانية والأسماك الصغيرة، ماذا يحدث بعد استهلاك الأسماك المفترسة للأسماك الصغيرة بأعداد كبيرة ؟

(أ) تتزايد العوالق الحيوانية وتقل الطحالب
(ب) تقل العوالق الحيوانية وتزداد الطحالب
(جـ) تتزايد العوالق الحيوانية والطحالب
(د) تقل العوالق الحيوانية والطحالب

٢ أى مما يأتى يعبر بشكل صحيح عن الرياح بين منطقتين والضغط الجوى عندهما ؟

(أ) تكون سرعة الرياح كبيرة كلما كان فرق الضغط الجوى بين المنطقتين صغيرًا
(ب) تكون سرعة الرياح صغيرة كلما كان فرق الضغط الجوى بين المنطقتين صغيرًا
(جـ) تنشأ الرياح عند تساوى الضغط الجوى عند المنطقتين
(د) لا توجد أى علاقة بين الرياح والضغط الجوى

٣ يستطيع سمك الراى المعيشة فى الأعماق تحت الضغط الهائل للماء عن طريق ....

	كبد يحتوى على	هيكل
(أ)	كمية ضئيلة من الزيوت	عظمى
(ب)	كمية ضئيلة من الزيوت	غضروفى
(جـ)	كمية كبيرة من الزيوت	عظمى
(د)	كمية كبيرة من الزيوت	غضروفى

٤ قام طالب بتسجيل عبارات عن بعض طبقات الغلاف الجوى كالتالى :

(I) أقل الطبقات فى درجة الحرارة.
(II) تحترق بها معظم الشهب الساقطة نحو سطح الأرض.
(III) تستخدم فى الاتصالات اللاسلكية.
(IV) تعتبر الطبقة المفضلة لتحليق الطائرات.

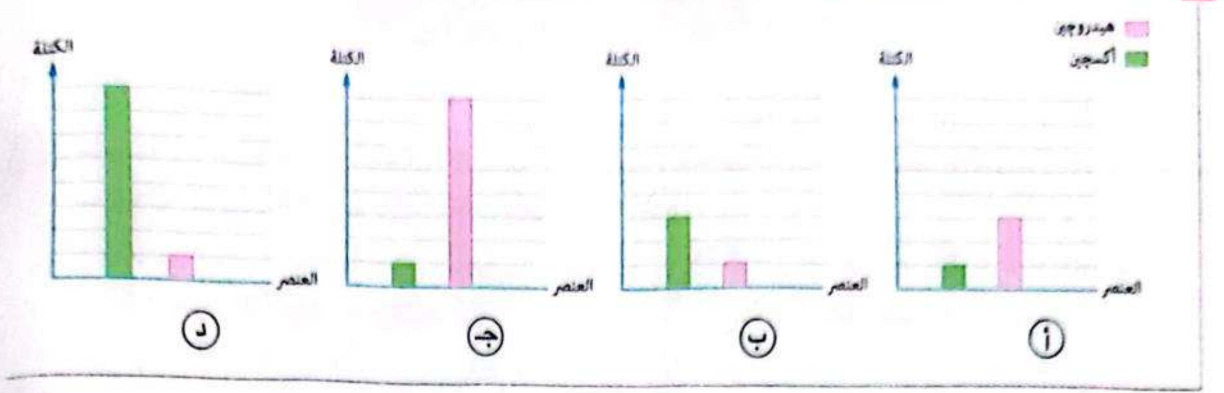
فأى عبارتين منها تنطبق على طبقة الميزوسفير؟

(أ) III ، I
(ب) IV ، II
(جـ) II ، I
(د) IV ، III

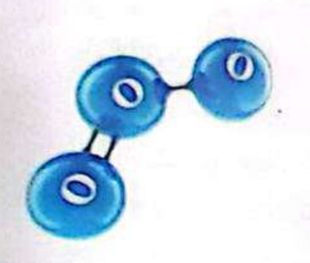
٥ فى صناعة الحديد والصلب يتم صهر الحديد مع خامات الحديد، هذا مثال على ....

(أ) إعادة الاستخدام
(ب) إعادة التدوير
(جـ) البحث عن بدائل صديقة للبيئة
(د) إنتاج طاقة متجددة

٦ أى الأشكال البيانية التالية يوضح كتلة الهيدروجين والأكسجين فى جزىء الماء ؟

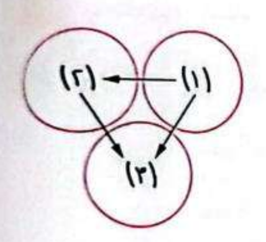


٧ الشكل المقابل يوضح التركيب الجزيئى لأحد الغازات الموجودة بالغلاف الجوى، ما الذى تتوقع حدوثه لمعدل التمثيل الضوئى لنباتات على سطح الأرض تتعرض لكميات كبيرة من هذا الغاز ؟



(أ) يزداد
(ب) يقل
(جـ) لا يتأثر
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

٨ الشكل المقابل يمثل اتجاه انتقال الماء بالخاصية الأسموزية فيما بين ٣ خلايا حية متجاورة، أى الاختيارات التالية يمثل الترتيب الصحيح للخلايا من الأقل تركيزًا إلى الأعلى تركيزًا للماء ؟



(أ) (٢)، (١)، (٣)
(ب) (٢)، (٣)، (١)
(جـ) (١)، (٢)، (٣)
(د) (٣)، (٢)، (١)

٩ إحدى ممارسات الاستدامة للحفاظ على البيئة للأجيال القادمة هى ....

(أ) الحد من استخدام الموارد الطبيعية المتجددة
(ب) الاعتماد على الوقود الحفرى
(جـ) إعادة تدوير البلاستيك
(د) البناء وتطوير الأراضى

١٠ أى مما يلى تؤدى زيادة نسبته فى التربة لخفض الرقم الهيدروجينى لها ؟

(أ) $CaCO_3$
(ب) H_2O
(جـ) $NaCl$
(د) H_2SO_4

١١ ما الترتيب الصحيح للمراحل التى تمر بها كمية من مياه البحار حتى تعود إلى البحار مرة أخرى ؟

(أ) البخر - التكثف - سقوط الأمطار - الجريان
(ب) سقوط الأمطار - الجريان - البخر - التكثف
(جـ) الجريان - البخر - التكثف - سقوط الأمطار
(د) التكثف - سقوط الأمطار - الجريان - البخر

١٢ أى مما يلى يؤدى إلى نقص رطوبة التربة ؟

(أ) انخفاض درجة حرارة الجو
(ب) قلة حجم حُبيبات التربة
(جـ) زيادة ملوحة التربة
(د) زيادة هطول الأمطار

؟

١٣ في البيئة البحرية، أي مما يلي قد لا يتأثر بتغير الفصول خلال العام ؟

(أ) معدلات التمثيل الضوئي
(ب) توافر الغذاء للكائنات البحرية
(جـ) ازدهار الشعاب المرجانية
(د) نشاط أسماك الأعماق

١٤ الشكل المقابل يوضح أحد السلاسل الغذائية بنظام بيئي، أي مما يلي من النتائج المحتملة لزيادة أعداد الثعابين ؟

بومة
ثعبان
طائر
جرادة
نبات

(أ) استقرار النظام البيئي
(ب) دعم السلسلة الغذائية
(جـ) قلة احتمال انتشار الأمراض
(د) خلل التوازن البيئي

١٥ كمية من الماء كتلتها 1 kg عند درجة حرارة 10°C، فقدت كمية من الحرارة مقدارها 37800 J خلال فترة زمنية (t_0)، فإذا علمت أن الحرارة النوعية للماء 4200 J/kg.K، فإن كثافة الماء خلال تلك الفترة الزمنية (t_0) ....

(أ) تقل باستمرار
(ب) تقل ثم تزداد
(جـ) تزداد باستمرار
(د) تزداد ثم تقل

١٦ الشكل البياني المقابل يمثل نسب تواجد عنصري النيتروجين والفوسفور في تربتين مختلفتين (Y) ، (X)، إذا كان عنصري النيتروجين والفوسفور يمثل كل منهما 0.02% تقريبًا من كتلة التربة الصحية الجافة، فإن النباتات في التربتين (Y) ، (X) يعانيان من ....

نسبة العناصر(%)
نسبة النيتروجين
نسبة الفوسفور
0.06
0.05
0.04
0.03
0.02
0.01
العناصر
X
Y

(أ) (X) تأخر النمو الزهري - (Y) ضعف الجذور
(ب) (X) اصفرار الأوراق - (Y) ضعف الجذور
(جـ) (X) ضعف الجذور - (Y) اصفرار الأوراق
(د) (X) تأخر النمو الزهري - (Y) اصفرار الأوراق

١٧ في أحد أنواع حيوانات المزرعة، تزاوج ذكر أبيض اللون مع أنثى سوداء اللون، فنتج ٦ أفراد سوداء اللون و٦ أفراد بيضاء اللون، تمثل تلك الحالة مثالًا على ....

(أ) التنوع البيئي
(ب) التنوع الجيني
(جـ) التنوع الجيني والتنوع بين الأنواع
(د) التنوع بين الأنواع

١٨ تزداد احتمالية انفجار الشعيرات الدموية في أنف متسلقي الجبال عند قمة الجبل بسبب ....

(أ) زيادة درجة حرارة الهواء
(ب) زيادة كثافة الهواء
(جـ) انخفاض الضغط الجوي
(د) نقص كتلة جزيئات الهواء

١٩ أي الاختيارات التالية يمثل الترتيب الصحيح لدرجة غليان تركيزات متساوية من المحاليل الآتية عند الضغط الجوي المعتاد ؟

(أ) $NaCl < MgCl_2 < Al_2(SO_4)_3$
(ب) $NaCl < Al_2(SO_4)_3 < MgCl_2$
(جـ) $Al_2(SO_4)_3 < MgCl_2 < NaCl$
(د) $Al_2(SO_4)_3 < NaCl < MgCl_2$

٢٠ الشكل المقابل يوضح أحد أنواع التجوية فى أحد الأنهار وهو التجوية عن طريق العمليات ....

سطح الماء

تيار مائى

(أ) الفيزيائية

(ب) الميكانيكية

(جـ) الكيميائية

(د) البيولوجية

٢١ أى التقنيات التالية يفضل استخدامها لقياس نسب الغازات المكونة للضباب الدخانى ؟

(أ) التحليل الكروماتوجرافى السائل

(ب) التحليل الكيميائى الرطب

(جـ) التحليل الطيفى للأشعة فوق البنفسجية

(د) التحليل الطيفى للامتصاص الذرى

٢٢ ما النتيجة المحتملة لارتفاع درجة حرارة بيئة مائية على الكائنات الحية التى تعيش فيها ؟

(أ) صعوبة التنفس
(ب) زيادة عملية البناء الضوئى
(جـ) انخفاض معدل التكلس
(د) زيادة نشاط الكائنات الحية

٢٣ النباتات البقولية لها القدرة على إنتاج مواد غذائية كالبروتينات والتى تعتمد على البكتيريا العقدية فى ذلك، أى مما يلى ليس من المتوقع عند تلوث التربة وفقد هذه البكتيريا وظيفتها ؟

(أ) نقص المركبات النيتروجينية
(ب) قلة خصوبة التربة
(جـ) نقص إنتاج البروتينات النباتية
(د) نقص عنصر الفوسفور

٢٤ جميع ما يلى يحدث نتيجة للتجوية الكيميائية للصخر ماعدا ....

(أ) تكوّن المعادن الأولية
(ب) تكوّن المعادن الثانوية
(جـ) تحلل المعادن
(د) تغير التركيب الكيميائى

٢٥ أى درجات الحرارة الآتية الأكثر مناسبة نهارًا لنمو الطماطم بشكل جيد ؟

(أ) 282 K
(ب) 300 K
(جـ) 318 K
(د) 325 K

أجب عما يأتى (٢٦ : ٣٠) :

٢٦ اذكر مثالًا يبين كيف تتكيف أسماك الأعماق مع نقص كمية الضوء، وحدد نوع التكيف.

....

....

؟

٢٧ علل نسبة تكوّن أكاسيد النيتروجين فى الهواء ضئيلة جدًا.

....

....

٢٨ فى رأيك لماذا تُعد السيارات التى تعمل بالكهرباء اختيار جيد لتحسين جودة الهواء الجوى ؟

....

....

٢٩ ما دور التربة فى دعم التنوع البيولوجى للحيوانات ؟

....

....

٣٠ يُعد قاع خندق ماريانا أعمق نقطة معروفة فى المحيطات، وقد وُجد أن كثافة الماء عند قاع الخندق تزداد بنسبة 5 % تقريبًا عن كثافته عند سطح الماء، من خلال دراستك اشرح أسباب تلك الزيادة فى الكثافة.

....

....

....

....

اختبـار 2 مجاب عليه

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢٥) :

١ أى مما يلى يُعتبر من الممارسات المستدامة المستخدمة فى الزراعة ؟

(أ) الإفراط فى استخدام المبيدات الحشرية

(ب) استخدام تقنيات الزراعة العضوية والتناوب الزراعى

(جـ) إزالة الغابات لتوسيع الرقعة الزراعية

(د) عدم مراعاة دورة الراحة للتربة

---

٢ أى مما يلى غير صحيح عن مادة الجازولين ؟

(أ) تؤثر فى المناطق المحيطة بمصافى البترول

(ب) تزيد خطر الإصابة بمرض السرطان

(جـ) تتسرب من مصانع البتروكيماويات

(د) تسبب تملح التربة

---

٣ ما التأثير المحتمل للاحتباس الحرارى على البحار والمحيطات ؟

(أ) فقدان التنوع البيولوجى فى البحار

(ب) انخفاض مستوى سطح البحر

(جـ) انخفاض درجة حرارة الماء

(د) انحسار مياه المحيطات

---

٤ يتشابه تحليل كروماتوجرافى السوائل مع تحليل كروماتوجرافى الغازات فى ....

(أ) المادة الحاملة للعينة

(ب) الحالة الفيزيائية للمادة المراد قياس المكونات فيها

(جـ) طريقة إظهار بيانات النتائج

(د) الصورة التى تخرج عليها الفضلات

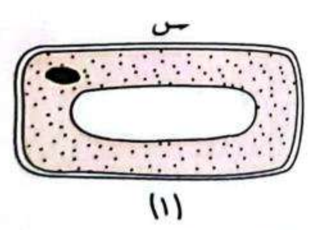
---

٥ أى من المركبات التالية قد يؤدى وجودها فى الغلاف الجوى فى منطقة ما لانخفاض الرقم الهيدروجينى فى تربة هذه المنطقة ؟

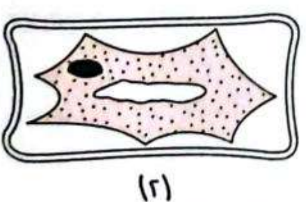
(أ) النيتروجين (ب) أكاسيد النيتروجين (جـ) بخار الماء (د) الأوزون

---

٦ إذا علمت أن تركيز محلول السكروز داخل الخلية النباتية (س) يعادل 5%، ما تركيز محلول السكروز الذى أدى إلى تحول الخلية من الشكل (١) إلى الشكل (٢) عند وضعها فيه ؟



(١)


(٢)

(أ) 0 %

(ب) 1 %

(جـ) 5 %

(د) 10 %

؟

٧ إذا كانت ذوبانية غاز ثانى أكسيد الكربون فى البيئة المائية (X) أعلى من ذوبانيته فى البيئة المائية (Y)، أى الاختيارات التالية تعد سببًا لذلك ؟

	بيئة مائية X	بيئة مائية Y
(أ)	درجة حرارة الماء أعلى	درجة حرارة الماء أقل
(ب)	بيئة ماء عذب	بيئة ماء مالح
(جـ)	الماء مستقر	الماء مضطرب
(د)	انخفاض أعداد الأسماك النافقة	ارتفاع أعداد الأسماك النافقة

٨ عند تغيير درجة حرارة جسم من 50°F إلى 280 K، فإن الطاقة الداخلية للجسم ....

(أ) تقل (ب) تزداد

(جـ) لا تتغير (د) لا يمكن تحديد الإجابة

٩ للحفاظ على سلامة التربة وزيادة إنتاجها من المحاصيل يراعى ....

(أ) زراعة أحزمة خضراء حول الأماكن المزروعة (ب) الإكثار من الأسمدة الكيميائية

(جـ) تقليل الأسمدة العضوية (د) تكرار زراعة نفس المحصول لسنوات متتالية

١٠ أى الغازات التالية تساهم فى تكوين الضباب الدخانى ؟

(أ) الأكسچين (ب) ثانى أكسيد الكبريت (جـ) النيتروچين (د) الأرجون

١١ أى المركبات التالية أدى الإفراط فى استخدامه فى الولايات المتحدة إلى تهديد النسر الأصلع بالانقراض ؟

(أ) الكلوردان (ب) الديلدرين (جـ) DDT (د) الفورمالدهيد

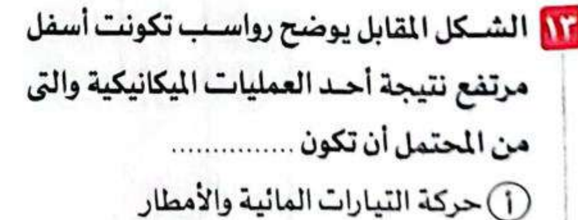
١٢ أى مما يلى يعزز التوازن البيئى فى النظام المائى ؟

(أ) نقص معدل التمثيل الغذائى للكائنات الحية (ب) نقص التفاعل بين أنواع الكائنات الحية

(جـ) زيادة عملية التحمض (د) زيادة معدل التمثيل الضوئى للفيتوبلانكتون

١٣ الشكل المقابل يوضح رواسب تكونت أسفل مرتفع نتيجة أحد العمليات الميكانيكية والتى من المحتمل أن تكون ....





(أ) حركة التيارات المائية والأمطار

(ب) تكرار تجمد الماء فى الشقوق

(جـ) نشاط الكائنات الحية

(د) تحلل المكونات المعدنية

١٤ الشكل المقابل يمثل نوعين من التجوية يشتركان فى الخاصية (س)،
ما الذى قد يمثله (س) ؟

تجوية تحدث بفعل تغيرات درجة الحرارة | س | تجوية تحدث بفعل جذور النبات

(أ) تكوين معادن ثانوية
(ب) تكوين معادن أولية
(جـ) حدوث تفتت للصخر
(د) حدوث تحلل كيميائى للصخر

---

١٥ توضع المدفأة فى المنازل على أرضية الحجرة، لأنه عندما يسخن الهواء حولها ....

(أ) يصعد لأعلى، لأنه أكبر كثافة من الهواء البارد
(ب) يصعد لأعلى، لأنه أقل كثافة من الهواء البارد
(جـ) يستقر فى نفس مستواه، لأنه أكبر كثافة من الهواء البارد
(د) يستقر فى نفس مستواه، لأنه أقل كثافة من الهواء البارد

---

١٦ عدم وجود غلاف جوى بكوكب عطارد يؤدى إلى أن تكون درجة حرارة سطحه ....

	نهارًا	ليلًا
(أ)	منخفضة جدًا	منخفضة جدًا
(ب)	منخفضة جدًا	مرتفعة جدًا
(جـ)	مرتفعة جدًا	منخفضة جدًا
(د)	مرتفعة جدًا	مرتفعة جدًا

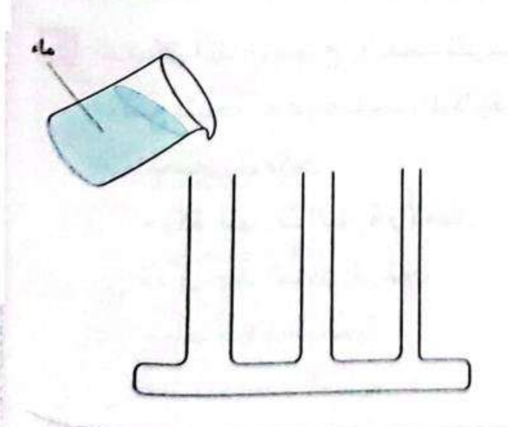
---

١٧ كمية الحرارة اللازمة لوصول كمية معينة من أحد السوائل إلى درجة الغليان عند سطح البحر بالنسبة لها فوق قمة جبل تكون ....

(أ) أكبر من الواحد الصحيح
(ب) أقل من الواحد الصحيح
(جـ) مساوية للواحد الصحيح
(د) لا يمكن التنبؤ بها

---

١٨ يصب ماء فى إناء فارغ كما بالشكل المقابل، فأى الكميات الفيزيائية الآتية تتساوى لكميات الماء فى الأفرع الثلاثة عند الاستقرار ؟



(أ) الكتلة
(ب) الوزن
(جـ) الارتفاع
(د) الحجم

؟

١٩ أى مما يلى يعمل على ترشيح الماء الجوفى المتسرب داخل الأرض ؟

(أ) حُبيبات التربة (ب) جذور النبات

(ج) ديدان الأرض (د) البكتيريا المحللة

٢٠ عند إذابة بيكربونات الصوديوم فى الماء ....

(أ) يتفكك الملح ولكن لا يحدث تحلل مائى (ب) يحدث تحلل مائى ويصبح المحلول حمضيًا

(ج) يحدث تحلل مائى ويصبح المحلول قاعديًا (د) لا يتفكك الملح ولا يحدث تحلل مائى

٢١ العضو الذى يتكيف فى سمك السلمون مع التغير فى كمية الأكسجين الذائب فى الماء هو ....

(أ) الخياشيم (ب) القلب (ج) الكُلى (د) المعدة

٢٢ إذا كانت درجة الحرارة عند قاعدة وقمة برج القاهرة هى على الترتيب $30° C$ ، $28.94° C$ ، فإن ارتفاع البرج يساوى تقريبًا ....

(أ) $334 m$ (ب) $279 m$ (ج) $187 m$ (د) $180 m$

٢٣ كميـة من الماء كتلتها m موضوعة فى إناء، أُضيف إليها كمية أخرى من المـاء كتلتها m وعند نفس درجة الحرارة، فإن الحرارة النوعية للماء ....

(أ) تزداد للضعف (ب) تزداد لثلاثة أمثال قيمتها

(ج) لا تتغير (د) تقل للنصف

٢٤ النمـور الـتى تعيـش فى المناطق الدافئة تمتلك طبقـة من الفراء أرق مقارنـةً بالنمور التى تعيـش فى المناطق الباردة، يُعد ذلك مثالًا على ....

(أ) التنوع البيئى فقط (ب) التنوع بين الأنواع فقط

(ج) التنوع الجينى فقط (د) التنوع البيئى والجينى

٢٥ ثلاثة أوانى زجاجية يحتوى كل منها على نفس الحجم من سائل مختلف، أُستخدم هيدروميتر لقياس كثافة السوائل الثلاثة فكان وضعه عند الاتزان كما بالأشكال التالية،

شكل (١) شكل (٢) شكل (٣)

فإن الترتيب الصحيح لهذه الأشكال تبعًا لكتلة السائل فى كل إناء هو ....

(أ) (٣) < (٢) < (١) (ب) (٢) < (٣) < (١) (ج) (١) < (٢) < (٣) (د) (١) < (٣) < (٢)

أجب عما يأتى (٢٦ : ٣٠) :

٢٦ فسر : تكثر الطحالب والهائمات النباتية فى الطبقات السطحية من المسطحات المائية.

....

....

٢٧ الجدول التالى يوضح ألوان أحد الأدلة المحضرة من زهور أحد النباتات،

اللون	أحمر			أرجوانى			أزرق		أزرق مخضر		أخضر مصفر	
pH	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

ما اللون المتكون عند إضافة قطرات من هذا الدليل إلى محلول كلوريد الصوديوم ؟

....

٢٨ تلجأ مصر إلى إقامة العديد من محطات توليد الطاقة الكهربية باستخدام الخلايا الشمسية، وضح أهمية ذلك فى ضوء دراستك لمفهوم الاستدامة.

....

٢٩ علل : لتواجد النيتروچين فى التربة أهمية كبيرة للنبات فى أحد مراحل نموه.

....

....

٣٠ اذكر أهم الاستراتيجيات اللازمة للحد من تلوث الهواء الجوى.

....

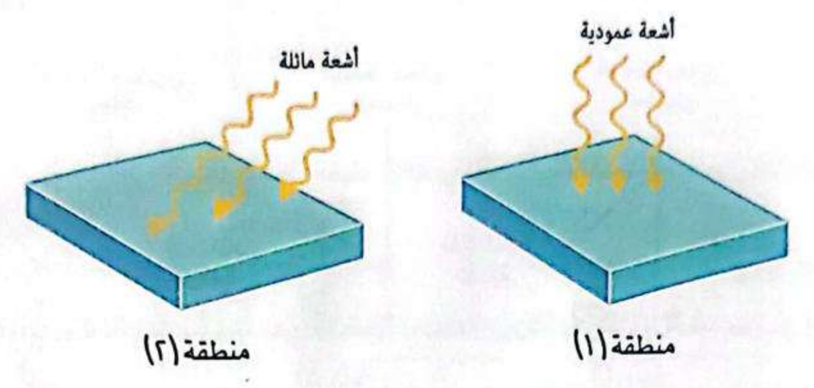
....

؟

اختبـــار 3 ؟ مجاب عليه

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٣٥) :

١ تسقط حزمتان من أشعة الشمس على منطقتين (١) ، (٢) كما بالشكل التالى،



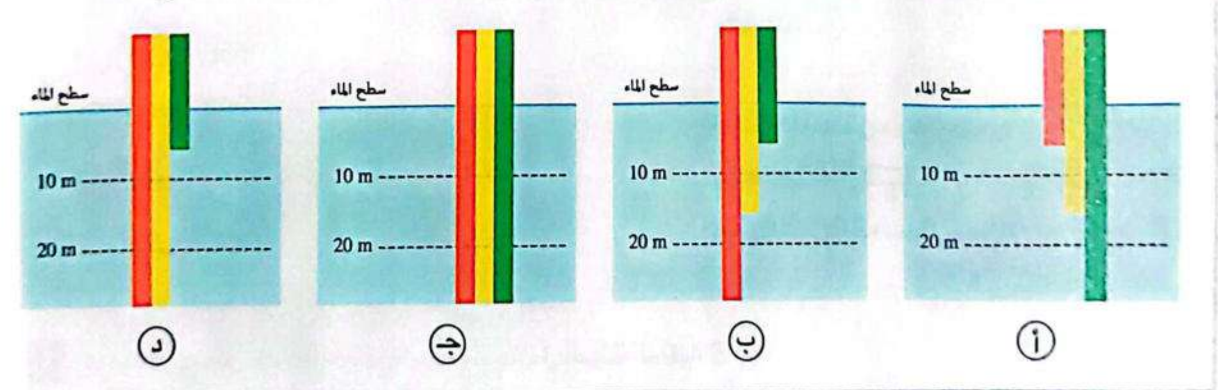
فإن نسبة كمية الطاقة الحرارية التى تستقبلها وحدة المساحات فى المنطقة (١) إلى نظيرتها فى المنطقة (٢) ....

(أ) أكبر من الواحد (ب) أقل من الواحد (جـ) تساوى الواحد (د) لا يمكن تحديد الإجابة

٢ يمكن حماية التربة من التعرية من خلال .... بها.

(أ) زيادة التهوية (ب) زراعة الأشجار (جـ) خفض الرطوبة (د) زيادة الديدان

٣ عند سقوط الإشعاع الشمسى على سطح مياه المحيط، أى من الأشكال الآتية يمثل بشكل صحيح مدى نفاذ أشعة كل من الضوء البرتقالى والضوء الأصفر والضوء الأخضر فى نطاق عمق 20 m تقريبًا من سطح الماء ؟



٤ ما نوع التنوع البيولوجى الذى يتضح فى الشكل المقابل ؟

(أ) تنوع جينى فقط

(ب) تنوع بين الأنواع فقط

(جـ) تنوع بيئى فقط

(د) تنوع جينى وتنوع بين الأنواع

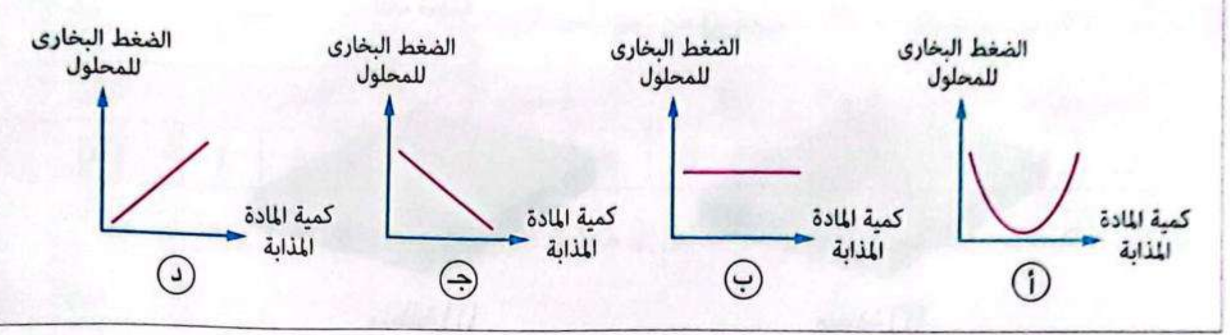


٥ النسبة بين رطوبة تربة رملية ورطوبة تربة طينية عند نفس الظروف البيئية والمناخية تكون ....

Ⓐ أكبر من 1 Ⓑ أقل من 1 Ⓒ تساوى 1 Ⓓ تساوى صفر

(أ) أكبر من 1 (ب) أقل من 1 (جـ) تساوى 1 (د) تساوى صفر

٦ أى المنحنيات التالية يعبر عن العلاقة بين الضغط البخارى للمحلول وكمية المادة المذابة فيه عند درجة حرارة $(T = 25°C)$ ؟



٧ الغاز الناتج عن التفاعل بين أكاسيد النيتروجين والهيدروكربونات تحت تأثير ضوء الشمس ....

(أ) يتسبب فى الإصابة بالربو (ب) له نسبة ثابتة فى الهواء الجوى

(جـ) يسبب شلل للجهاز العصبى (د) يقلل من الضباب الدخانى

٨ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين ضغط السائل (P) عند نقطة فى باطنه وعمق النقطة (h) عن سطح السائل، فإن كثافة السائل تساوى ....

(علمًا بأن : $g = 10\ m/s^2$)

$P \times 10^3 (N/m^2)$: 64 ، 48 ، 32 ، 16

h(m) : 2 ، 4 ، 6 ، 8

(أ) $650\ kg/m^3$

(ب) $800\ kg/m^3$

(جـ) $1250\ kg/m^3$

(د) $1400\ kg/m^3$

٩ أى مما يلى يمثل تهديدًا حقيقيًا لحياة المرجان فى البيئة المائية ؟

(أ) وجود الأسماك المفترسة (ب) انخفاض أعداد قنافذ البحر

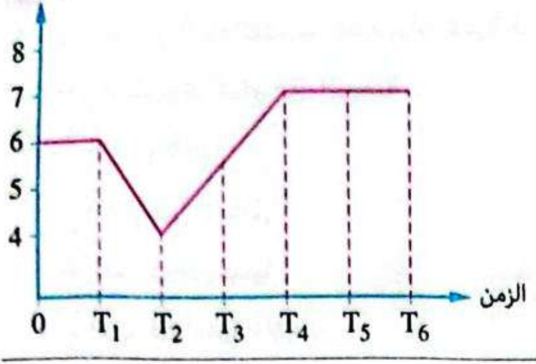
(جـ) ارتفاع درجة حرارة الماء (د) نمو الطحالب داخل أنسجته

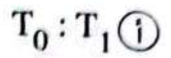
١٠ ترجع قلة سمك نطاقات التربة المتكونة من صخر ما إلى زيادة ....

(أ) تأثير عوامل المناخ على الصخر (ب) الفترة الزمنية التى تتكون فيها التربة

(جـ) تأثير الكائنات الحية على الصخر (د) درجة صلابة الصخر

١١ الشكل البيانى المقابل يوضح التغير الحادث فى قيمة pH لتربة زراعية بمرور الزمن، ما التوقيت الذى يلى سقوط الأمطار الحمضية على هذه التربة ؟





(أ) $T_0 : T_1$

(ب) $T_1 : T_2$

(جـ) $T_2 : T_3$

(د) $T_4 : T_5$

---

١٢ أى ترددات الموجات الكهرومغناطيسية الآتية تنعكس خلال طبقة الأيونوسفير؟

(أ) 12 MHz (ب) 45 MHz (جـ) 50 MHz (د) 60 MHz

---

١٣ أى الغازات التالية يساهم بشكل رئيسى فى تكوين الضباب الدخانى ويُعد أحد أسباب الاحتباس الحرارى ؟

(أ) Ar (ب) O_3 (جـ) O_2 (د) N_2

---

١٤ العمليتان اللتان تتشابه فيهما الحالة الفيزيائية للماء بعد حدوثهما مباشرةً هما ....

(أ) البخر والتكثف (ب) التكثف والنتح (جـ) النتح والبخر (د) التكثف والتجمد

---

١٥ أى مما يلى يضر بصحة الإنسان بصورة مباشرة ؟

(أ) الصيد الجائر للحيوانات (ب) تصحر التربة الزراعية

(جـ) تصريف النفايات الصناعية بالأنهار (د) إزالة الغابات لتوسيع الأراضى الزراعية

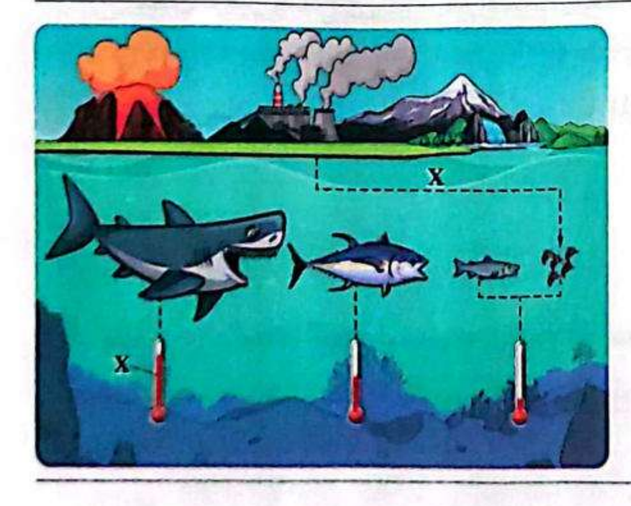
---

١٦ أى من الغازات الآتية فى الغلاف الجوى له أكبر تأثير على ظواهر الطقس والمناخ ؟

(أ) الأكسجين (ب) بخار الماء (جـ) الأرجون (د) النيتروجين

---

١٧ الشكل المقابل يوضح جزء من سلسلة غذائية فى إحدى البيئات المائية ينتقل خلالها العنصر (X) وهو أحد العناصر السامة للإنسان، ماذا يمثل هذا العنصر ؟



(أ) الكالسيوم

(ب) الزئبق

(جـ) الفوسفور

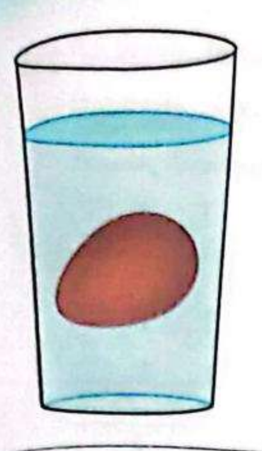
(د) الماغنسيوم

---

١٨ فى دورة حياة السلمون، أى الأطوار التالية تعيش فى بيئة مائية ضغطها الأسموزى منخفض ؟

(أ) البيض فقط (ب) الأسماك البالغة فقط

(جـ) البيض والأسماك الصغيرة (د) الأسماك الصغيرة والأسماك البالغة



١٩ الشكل المقابل يبين موضع استقرار بيضة موضوعة فى كمية من الماء العذب، عنـد إذابة كمية كبيرة من ملح الطعام فى الماء، فإن البيضة ....

(أ) ترتفع لأعلى
(ب) تنخفض لأسفل
(جـ) تظل فى موضعها
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

٢٠ أى مما يلى من أسباب ظاهرة الاحترار العالمى ؟

(أ) احتراق الوقود الحفرى
(ب) زيادة معدل البناء الضوئى
(جـ) الصيد الجائر للحيوانات
(د) معالجة مياه الصرف الصناعى

٢١ نسبة كتلة غاز الأوزون فى طبقة الستراتوسفير إلى كتلته فى طبقة التروبوسفير..............

(أ) أكبر من الواحد
(ب) أصغر من الواحد
(جـ) تساوى الواحد
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

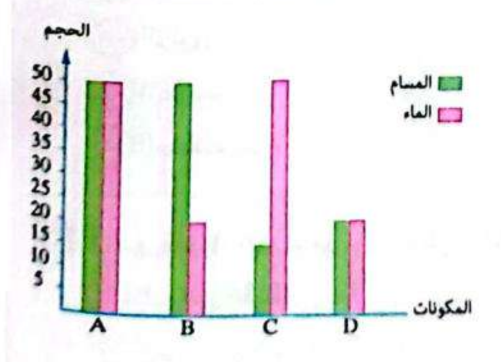
٢٢ ماذا ينتج عن تكرار زراعة محصول الأرز الذى يحتاج كميات كبيرة من الماء لعدة سنوات متتالية فى نفس التربة الزراعية ؟

(أ) نقص تركيز كل من الأملاح والعناصر الغذائية
(ب) زيادة تركيز كل من الأملاح والعناصر الغذائية
(جـ) زيادة تركيز الأملاح ونقص تركيز العناصر الغذائية
(د) نقص تركيز الأملاح وزيادة تركيز العناصر الغذائية

٢٣ عند رش سماد جيرى على تربة متعادلة كيميائيًا، المتوقع أن الرقم الهيدروجينى للتربة يصبح ....

(أ) 3
(ب) 7
(جـ) 8
(د) 5.6

٢٤ أى الأعمدة بالشكل البيانى المقابل تمثل العلاقة الصحيحة بين نسبة حجم مسام التربة الرملية ونسبة الماء التى تحتفظ به ؟



(أ) A
(ب) B
(جـ) C
(د) D

٢٥ أى مما يلى يُعد مثالًا للتكيف التركيبى فى الكائنات الحية المائية ؟

(أ) هجرة أسماك السلمون من أجل التكاثر

(ب) زيادة كفاءة التنفس لأسماك الأعماق

(جـ) كيس العوم فى بعض الأسماك

(د) إفراز بعض الأسماك للسموم

أجب عما يأتى (٢٦ : ٣٠) :

٢٦ قارن بين : الضفدع الخشبى و سمكة الجليد و السحلية الشوكية

«من حيث : طريقة التكيف مع درجة حرارة البيئة التى تعيش بها» .

....

....

....

٢٧ ما الاستراتيجيات المتبعة لحماية الأنواع المهددة بالانقراض ؟ (يُكتفى باثنين)

....

٢٨ علل : موت العديد من أشجار الغابات التى تكون فيها قيمة (pH) لتربتها منخفضة .

....

٢٩ ألقيت قطعة من الألومنيوم كتلتها 0.025 kg ودرجة حرارتها 100°C فى كمية من الماء كتلتها 0.064 kg ودرجة حرارتها بالسيلزيوس (t) ، فأصبحت درجة الحرارة النهائية للنظام 40°C ، فإذا علمت أن الحرارة النوعية للماء وللألومنيوم على الترتيب هى 4200 J/kg.K ، 897 J/kg.K وبافتراض عدم تسرب أى طاقة حرارية من النظام، احسب درجة حرارة الماء (t) قبل إلقاء قطعة الألومنيوم به .

....

....

....

٣٠ المخطط التالى يوضح إحدى السلاسل الغذائية فى البيئة المائية :

طحالب ← رخويات ← أسماك صغيرة ← أسماك كبيرة

ما تأثير نقص نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون الذائب فى الماء على سريان الطاقة خلال هذه السلسلة ؟

....

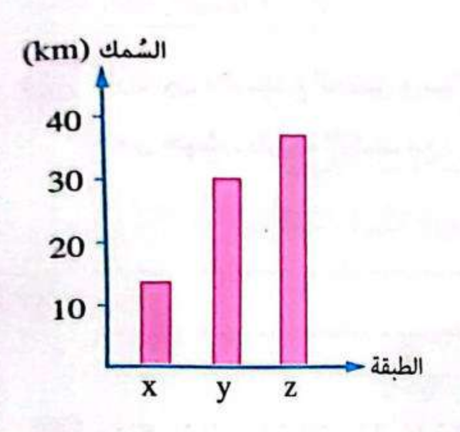
اختبار 4 مجاب عنه

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٣٥) :

١ كم عدد ذرات الهيدروجين التى تدخل فى تكوين 6 روابط هيدروچينية بين عدد من جزيئات الماء ؟

(أ) 6 (ب) 12 (جـ) 18 (د) 24

٢ الشكل المقابل يمثل متوسط سُمك أقرب ثلاث طبقات من طبقات الغلاف الجوى لسطح الأرض، فى أى من هذه الطبقات يكون لغاز الأوزون أثر ضار ؟



(أ) فى الطبقة (x)

(ب) فى الطبقة (y)

(جـ) فى الطبقة (z)

(د) فى الطبقتين (z) ، (y)

٣ أى المسارات التالية يمثل أعلى معدل لاحتمالية انتشار مرض معين يصيب القطط ؟

(أ) قطة سوداء ← قطة بيضاء ← قطة بنية ← قطة رمادية

(ب) قطة سوداء ← قطة بيضاء ← حصان ← قطة رمادية

(جـ) قطة سوداء ← حصان ← كنغر ← قطة رمادية

(د) قطة سوداء ← قطة بيضاء ← قطة بنية ← كنغر

٤ محلول ملحى كتلته 1 kg وحجمه 9.8×10^{-4} m^3، فإن كثافته النسبية تساوى ....

(علمًا بأن : كثافة الماء = 1000 kg/m^3)

(أ) 0.98 (ب) 1 (جـ) 1.02 (د) 1.04

٥ الشكل المقابل يمثل أربع مناطق من الطيف الكهرومغناطيسى، أى مما يأتى تمثله منطقتى الطيف (A) ، (B) على الترتيب ؟

ضوء مرئى	أشعة فوق بنفسجية	A	B

(أ) موجات الراديو، الموجات الميكرومترية

(ب) الأشعة السينية، أشعة جاما

(جـ) الموجات الميكرومترية، موجات الراديو

(د) أشعة جاما، الأشعة السينية

٦ بارومتر زئبقى كانت قراءته عند سـفح الهرم الأكبر 750 mm Hg وعند قمته 736.7 mm Hg، فإن ارتفاع الهرم الأكبر يساوى تقريبًا ....

(علمًا بأن : متوسط كثافة الهواء = $1.3\ kg/m^3$ ، كثافة الزئبق = $13600\ kg/m^3$)

(أ) 130 m (ب) 139 m (جـ) 149 m (د) 151 m

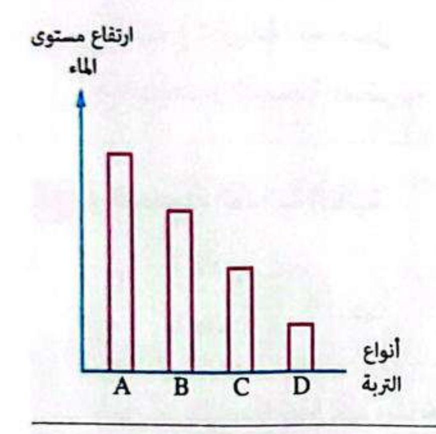
٧ لعلاج اصفرار أوراق النبات يتم استخدام أسمدة غنية بعنصر ....

(أ) P (ب) Ca (جـ) N (د) S

٨ كيف يساعد تركيز اليوريا فى جسم سمكة القرش على التكيف مع البيئة البحرية ؟

(أ) يزيد من دخول الماء عبر الجلد
(ب) يقلل فقدان الماء من الجسم
(جـ) يزيد من خروج الأملاح عبر الجلد
(د) يقلل الضغط الأسموزى داخل الجسم

٩ الشـكل البيـانى المقابـل يوضح ارتفـاع مسـتوى المياه الجوفية بالخاصية الشـعرية فى أربعة أنواع من التربة، أى الأعمدة بالشكل قد تمثل التربة الرملية ؟



(أ) A
(ب) B
(جـ) C
(د) D

١٠ المخطط التالى يوضح عمليتين يؤثر بهما الماء على الصخور،

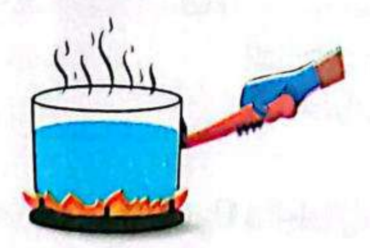


فمن المتوقع أن تكون المعادن (س)، (ص) على الترتيب هما ....

(أ) معادن أولية ، معادن أولية
(ب) معادن ثانوية ، معادن ثانوية
(جـ) معادن أولية ، معادن ثانوية
(د) معادن ثانوية ، معادن أولية

١١ فى الأشكال الآتية تنتقل الحرارة إما من اليد أو إليها،

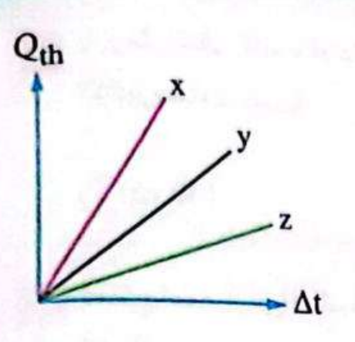

شكل (١)


شكل (٢)


شكل (٣)

فى أى من هذه الأشكال تنتقل الحرارة بالتوصيل إلى اليد ؟

(أ) فى الشكل (١) (ب) فى الشكل (٢) (جـ) فى الشكل (٣) (د) فى الأشكال الثلاثة

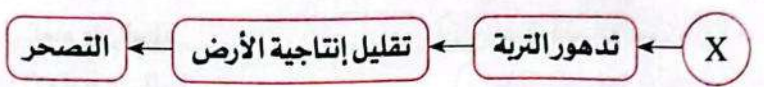


١٢ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين كمية الحرارة (Q_{th}) التى تكتسبها ثلاث كتل متساوية من مواد مختلفة z ، y ، x ومقدار التغير فى درجة الحرارة (Δt) لكل منها، فإن الترتيب الصحيح للحرارة النوعية للمواد الثلاثة هو ....

(أ) $c_z > c_y > c_x$
(ب) $c_x > c_y > c_z$
(جـ) $c_x > c_z > c_y$
(د) $c_x = c_y = c_z$

---

١٣ من المخطط التالى :

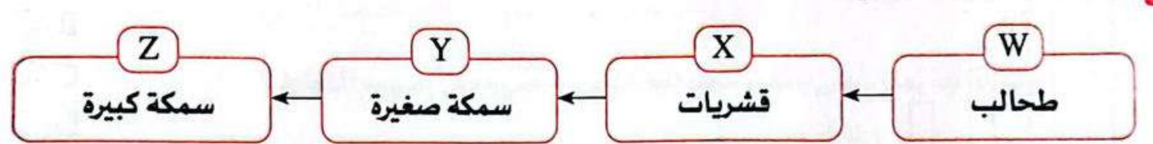


أى مما يلى يمثل (X) ؟

(أ) التنوع فى زراعة المحاصيل
(ب) الرى التكميلى
(جـ) استخدام الأسمدة العضوية
(د) الزراعة المكثفة للتربة

---

١٤ فى السلسلة الغذائية التالية،



جميع ما يلى يُعد سببًا لحدوث خلل فى هذه السلسلة الغذائية ماعدا ....

(أ) زيادة أعداد (W) ، (X) معًا
(ب) افتراس (Z) لـ (Y) بأعداد كبيرة
(جـ) ارتفاع أعداد (X)
(د) الصيد المفرط لـ (Z)

---

١٥ ماذا يحدث لمعدل النتح فى النبات عند انخفاض نسبة الرطوبة فى الجو عند نفس درجة الحرارة ؟

(أ) يزداد
(ب) يقل
(جـ) لا يتغير
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

---

١٦ أى مما يلى يُعد مثالًا للتكيف السلوكى فى الكائنات الحية ؟

(أ) إفراز العرق فى الإنسان
(ب) المخالب القوية للطيور الجارحة
(جـ) البيات الشتوى للسلاحف
(د) طول أذرع القرود

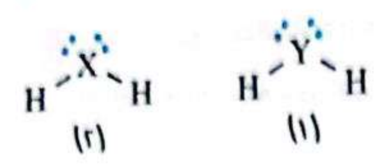
---

١٧ على الرغم من أن ذوبانية CO_2 فى الماء أعلى من ذوبانية O_2 فى الماء إلا أن نسبة غاز O_2 فى الماء قد تفوق نسبة غاز CO_2 فى بعض البيئات المائية، أى مما يلى يمكن أن يكون سببًا لذلك ؟

(أ) وفرة العوالق النباتية
(ب) زيادة الملوثات الصناعية
(جـ) ارتفاع أعداد الأسماك النافقة
(د) زيادة معدلات تنفس الأسماك



١٨ الشكل المقابل يوضح التركيب الجزيئى لمركبين حيث توجد روابط هيدروجينية بين جزيئات المركب (١) وتغيب بين جزيئات المركب (٢) رغم تشابه تركيبهما، فما السبب لذلك ؟



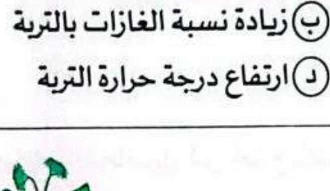
أ) الفرق فى السالبية الكهربية بين الذرتين (X) و (H) أعلى
ب) الفرق فى السالبية الكهربية بين الذرتين (Y) و (H) أعلى
جـ) الجزىء (١) غير قطبى والجزىء (٢) قطبى
د) السالبية الكهربية للذرة (X) أعلى منها للذرة (Y)

١٩ عند القيام بالتحليل الكروماتوجرافى للمياه بعد معالجتها كيميائيًا بالأوزون تبين ظهور إحدى المواد التى لم تكن موجودة بالمياه قبل المعالجة، ماذا تتوقع أن تكون هذه المادة ؟

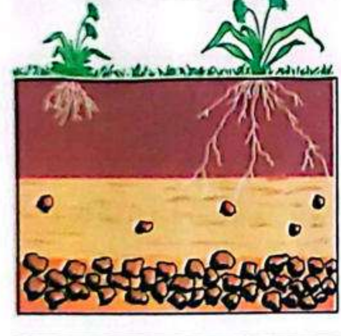
أ) مادة عضوية
ب) مادة غير ضارة
جـ) مادة سامة
د) الأوزون

٢٠ زيادة نسبة الرطوبة فى التربة يؤدى إلى ....

أ) صعوبة تنفس جذور النباتات
ب) زيادة نسبة الغازات بالتربة
جـ) قلة أعداد البكتيريا بالتربة
د) ارتفاع درجة حرارة التربة



٢١ الشكل المقابل يوضح قطاع رأسى فى تربة، فإن هذه التربة تكونت بتأثير..............



أ) النشاط البشرى
ب) الخاصية الشعرية
جـ) التجوية
د) الأسمدة العضوية

٢٢ غاز دفىء يتكون جزيئه من ثلاث ذرات متماثلة، هذا الغاز له فوائد عملية منها ....

أ) التحليل الكروماتوجرافى
ب) التحليل الطيفى
جـ) امتصاص المواد العضوية
د) أكسدة المواد العضوية

٢٣ أى الوسائل التالية يفضل اتباعها لمواجهة تأثير الأمطار الحمضية على التربة ؟

أ) الاستخدام المفرط للأسمدة النيتروجينية
ب) التناوب فى زراعة المحاصيل المختلفة
جـ) زيادة استخدام المبيدات الحشرية
د) استخدام الأسمدة الجيرية

٢٤ كميتان متماثلتان (1) ، (2) من نفس الغاز، إذا كانت درجة حرارة الكمية (1) أكبر من درجة حرارة الكمية (2)، فإن النسبة بين السرعة الفعالة لجزيئات الكميتين $\left(\frac{(v_{rms})_1}{(v_{rms})_2}\right)$ ....

أ) أكبر من الواحد
ب) أقل من الواحد
جـ) تساوى الواحد
د) لا يمكن تحديد الإجابة

٢٥ فى السلسلة الغذائية التالية التى تتواجد بأحد النظم البيئية المتزنة، ما أثر زيادة أعداد الأرانب على كل من كمية العشب وأعداد الصقور على الترتيب ؟

أعشاب ← أرنب ← ثعبان ← صقر

(أ) تزداد ، تقل (ب) تزداد ، تزداد (ج) تقل ، تزداد (د) تقل ، تقل

أجب عما يأتى (٢٦ : ٣٠) :

٢٦ كيف تساعد الأغشية الخلوية الكائنات المائية التى تعيش فى الأعماق على تحمل الضغط المرتفع ؟

....

....

٢٧ ما العلاقة بين استنزاف المحيطات وفقدان التنوع البيولوجى للكائنات البحرية ؟

....

....

٢٨ علل : لا ينصح بزراعة المحاصيل التى تحتاج لكمية وفيرة من الماء فى التربة الرملية.

....

....

٢٩ ما أثر زيادة نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون فى الهواء الجوى على متوسط درجة حرارة كوكب الأرض ؟

....

....

٣٠ الأشكال التالية تعبر عن أربعة كؤوس متماثلة بكل منها محلول مائى مختلف التركيز لنفس المذاب غير المتطاير عند نفس درجة الحرارة، فإذا كانت الدوائر تمثل المادة المذابة،

A B C D

أى هذه المحاليل الأعلى فى درجة الغليان ؟ فسر إجابتك.

....

....

اختبار 5 مجاب عنه

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢٥) :

١ أى مما يلى يمكن أن يكون له دور فى انقراض بعض أنواع الكائنات الحية ؟

(أ) تدفق الطاقة عبر الأحياء
(ب) زيادة نسبة الغازات الدفينة فى الهواء
(جـ) إنشاء برامج التكاثر فى الأسر
(د) حماية الأنواع المفترسة المهددة بالانقراض

٢ الشكل المقابل يوضح أثر التجوية الكيميائية والفيزيائية على أحد الصخور النارية، أى البدائل فى الجدول التالى تعبر بشكل صحيح عن خصائص المعادن (س) ، (ص) ؟

	س	ص
(أ)	غير منتظمة الشكل	أكثر استقرارًا
(ب)	أكثر استقرارًا	خشنة
(جـ)	غير منتظمة الشكل	غير منتظمة الحجم
(د)	خشنة	غير منتظمة الشكل

٣ الشكل المقابل يوضح معدل تسرب الماء خلال ثلاثة أنواع مختلفة من التربة، فما الذى يمثله نوع التربة (A) ، (B) ، (C) على الترتيب ؟

	A	B	C
(أ)	تربة طينية	تربة طميية	تربة رملية
(ب)	تربة رملية	تربة طميية	تربة طينية
(جـ)	تربة رملية	تربة طينية	تربة طميية
(د)	تربة طميية	تربة طينية	تربة رملية

٤ أى مما يأتى يكون أكبر لجزيئات ماء نقى عند $1°C$ مقارنةً بها عند $4°C$ ؟

(أ) سعة الاهتزاز
(ب) السرعة
(جـ) الكتلة
(د) المسافات البينية بينها

٥ زيادة نسبة غاز CO_2 فى الماء تعمل على ....

(أ) زيادة التحمض، زيادة التكلس
(ب) زيادة التحمض، تقليل التكلس
(جـ) تقليل التحمض، زيادة التكلس
(د) تقليل التحمض، تقليل التكلس

٦ يمكن الحفاظ على رطوبة التربة فى المناطق الجافة عن طريق ما يلى ماعدا ....

(أ) تحسين صرف الماء
(ب) زراعة أشجار الظل
(جـ) رى التربة المتكرر بالغمر
(د) الرى التكميلى للتربة

٧ فى الدورة الهيدرولوجية يمكن أن يعود الماء إلى البحار عن طريق ....

(أ) التكثف أو البخر
(ب) التكثف أو الجريان
(جـ) سقوط الأمطار أو الجريان
(د) البخر أو سقوط الأمطار

٨ أى الأعضاء فى جسم سمكة البلطى النيلى يساعدها على الطفو ؟

(أ) الكلى
(ب) الجلد
(جـ) الخياشيم
(د) المثانة الهوائية

٩ أى مما يلى يؤدى إلى تغير الخواص الكيميائية لصخر الحجر الجيرى ؟

(أ) اصطدام التيارات المائية بالصخر
(ب) تعرض الصخر للرياح
(جـ) تعرض الصخر لأمطار حمضية
(د) تعرض الصخر لعواصف رملية

١٠ ترتفع قيمة الرقم الهيدروجينى للماء عندما يذوب فيه ....

(أ) غاز ثانى أكسيد الكربون
(ب) ملح كلوريد الصوديوم
(جـ) ملح كلوريد الأمونيوم
(د) ملح بيكربونات الصوديوم

١١ فيما يلى مراحل تكوّن غاز الأوزون فى طبقة الستراتوسفير:

(I) تتحد ذرة أكسجين مفردة مع جزىء أكسجين.

(II) تنكسر الرابطة التساهمية بين ذرتى جزىء الأكسجين.

(III) تسقط أشعة فوق بنفسجية قصيرة الموجة على جزىء أكسجين.

فإن الترتيب الزمنى الصحيح لحدوث هذه المراحل هو ....

(أ) $I \longrightarrow II \longrightarrow III$
(ب) $III \longrightarrow II \longrightarrow I$
(جـ) $III \longrightarrow I \longrightarrow II$
(د) $I \longrightarrow III \longrightarrow II$

١٢ يخشى المزارعون بالأراضى المستصلحة من نشاط الرياح حيث إنها تسبب ظاهرة ....

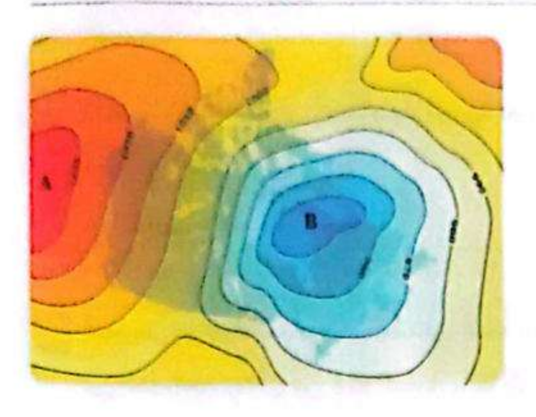
(أ) التملح
(ب) التحمض
(جـ) التصحر
(د) التحجر

؟

١٣ ماذا يحدث لحجم كمية من الماء النقى عند رفع درجة حرارتها من 33°F إلى 39°F ؟

(أ) يزداد (ب) يقل (جـ) يقل ثم يزداد (د) لا يتغير

١٤ الشكل المقابل يمثل خريطة الطقس لمنطقتين B ، A ومسجل على خطوط الأيزوبار بها قيمة الضغط الجوى بوحدة المللى بار، فإن ....



	الرمز المستخدم للمنطقة A فى خرائط الطقس	اتجاه الرياح
(أ)	L	A ⟶ B
(ب)	L	A ⟵ B
(جـ)	H	A ⟶ B
(د)	H	A ⟵ B

١٥ تساهم أشجار الغابات الاستوائية فى كل ما يلى ماعدا ....

(أ) زيادة نشاط الكائنات الحية (ب) تعزيز عملية التنفس

(جـ) تنظيم المناخ المحلى والعالمى (د) تعرية التربة وانجرافها

١٦ أى الاختيارات التالية ليس من ممارسات حماية البيئة ؟

(أ) إنشاء المحميات الطبيعية (ب) تقليل استهلاك المواد البلاستيكية

(جـ) التوسع العمرانى (د) الحد من استخدام الفحم

١٧ استخدام مرشحات للحد من انبعاثات الغازات الحمضية فى مصنع بجوار منطقة زراعية يؤدى إلى ....

(أ) زيادة الإنتاج الزراعى والحيوانى (ب) ارتفاع درجة الحرارة فى الغلاف الجوى

(جـ) انخفاض معدل الأمطار المتساقطة (د) انخفاض نسبة الكالسيوم فى التربة

١٨ إذا كانت درجة غليان سائل هى X°م عند سطح البحر وأصبحت درجة غليانه Y°م فوق سطح جبل، فأى مما يلى يعبر عن النسبة $\frac{X}{Y}$ ؟

(أ) أكبر من واحد صحيح (ب) تساوى واحد

(جـ) أصغر من واحد صحيح (د) تساوى صفر

١٩ التقنية التى يمكن استخدامها لقياس نسبة الغازات الضارة فى الهواء والعناصر الثقيلة فى التربة هى ....

(أ) التحليل الطيفى (ب) كروماتوجرافى السوائل

(جـ) كروماتوجرافى الغازات (د) التحليل الكيميائى الرطب

٢٠ من أسباب تعرض الدب القطبى لخطر الانقراض ....

(أ) زيادة الغطاء الجليدى
(ب) البرودة الشديدة عند القطب الشمالى
(ج) تدمير موطنه الأصلى
(د) الاختيارين أ ، ب معًا

٢١ فى دورة حياة السلمون، أى الأطوار التالية تعيش فى بيئة مائية ضغطها الأسموزى مرتفع ؟

(أ) البيض فقط
(ب) الأسماك البالغة فقط
(ج) البيض والأسماك الصغيرة
(د) الأسماك الصغيرة والأسماك البالغة

٢٢ فيما يلى مواصفات أربع عينات من الماء كتلة كل منها 1 kg ، عينتان من الماء المالح لهما نفس التركيز وعينتان من الماء العذب، أى من هذه العينات لها أكبر كثافة ؟

(أ) عينة الماء المالح عند 4°C
(ب) عينة الماء العذب عند 4°C
(ج) عينة الماء المالح عند 8°C
(د) عينة الماء العذب عند 8°C

٢٣ أى مما يلى صحيح عن الحديد كأحد المعادن الموجودة فى القشرة الأرضية ؟

(أ) مورد محدود يتناقص بالاستهلاك
(ب) مورد محدود لا يتأثر بالاستهلاك
(ج) مورد متوفر يتناقص بالاستهلاك
(د) مورد متوفر لا يتأثر بالاستهلاك

٢٤ تزداد درجة الحرارة بالارتفاع لأعلى خلال الجزء العلوى من طبقة الستراتوسفير وذلك لزيادة نسبة غاز ....

(أ) الأكسجين
(ب) النيتروجين
(ج) الأرجون
(د) الأوزون

٢٥ ثلاثة أوانى بكل منها كمية من سائل أو من سائلان لا يمتزجان كما ممثل بالأشكال الآتية،

سائل (x) ③ h
سائل (y) ④ h
سائل (y) ② h
سائل (x) ①

فإن الترتيب الصحيح للضغط عند النقاط ①، ②، ③، ④ المبينة بالأشكال هو ....

(أ) $P_4 > P_3 = P_2 > P_1$
(ب) $P_4 > P_3 > P_2 = P_1$
(ج) $P_4 > P_2 > P_1 = P_3$
(د) $P_4 = P_2 = P_1 > P_3$

أجب عما يأتى (٢٦ : ٣٠) :

٢٦ فسر : زيادة عدد كريات الدم الحمراء للأشخاص الذين يعيشون فى أعالى الجبال.

....

....

٢٧ يعتبر تيار الخليج مثالًا على تأثير الإشعاع الشمسى على التيارات المائية فى المحيط الأطلسى.... فسر ذلك.

....

....

٢٨ ما أثر استخدام المبيدات الحيوية بالنسبة لخصوبة التربة الزراعية ؟

....

....

٢٩ تسمم الإنسان بالزئبق لا يتضمن دائمًا استنشاق بخاره ولكن يمكن حدوث التسمم من خلال تناول أحد الأطعمة.... اذكر مثالًا لذلك.

....

....

٣٠ ما تأثير صرف المياه الملوثة بالأسمدة الزراعية فى أحد المسطحات المائية على أعداد الطحالب ؟

....

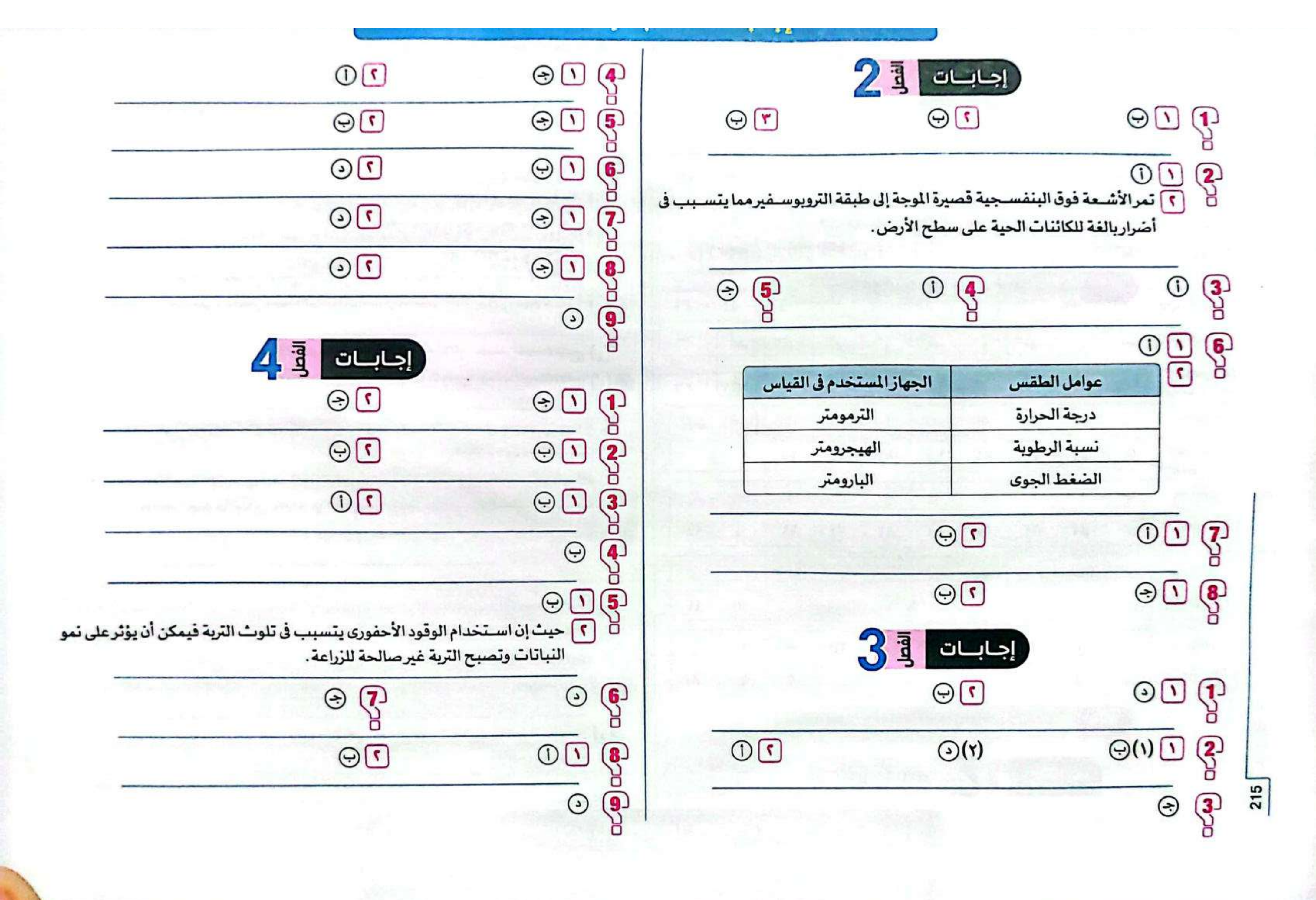
....

إجابات أسئلة الكتاب





للحصول على الإجابات التفصيلية لبعض أسئلة الاختيار من متعدد امسح الـ QR Code المقابل :



إجابات الفصل 2

1) ١ ب ٢ ب ٣ ب

2) ١ أ
٢ تمر الأشعة فوق البنفسجية قصيرة الموجة إلى طبقة التروبوسفير مما يتسبب فى أضرار بالغة للكائنات الحية على سطح الأرض.

3) أ

4) أ

5) جـ

6) ١ أ
٢

عوامل الطقس	الجهاز المستخدم فى القياس
درجة الحرارة	الترمومتر
نسبة الرطوبة	الهيجرومتر
الضغط الجوى	البارومتر

7) ١ أ ٢ ب

8) ١ جـ ٢ ب

إجابات الفصل 3

1) ١ د ٢ ب

2) ١ (١) ب (٢) د ٢ أ

3) جـ

4) ١ جـ ٢ أ

5) ١ جـ ٢ ب

6) ١ ب ٢ د

7) ١ جـ ٢ د

8) ١ جـ ٢ د

9) د

إجابات الفصل 4

1) ١ جـ ٢ جـ

2) ١ ب ٢ ب

3) ١ ب ٢ أ

4) ب

5) ١ ب
٢ حيث إن استخدام الوقود الأحفورى يتسبب فى تلوث التربة فيمكن أن يؤثر على نمو النباتات وتصبح التربة غير صالحة للزراعة.

6) د

7) جـ

8) ١ أ ٢ ب

9) د

إجابات الأسئلة العامة




إجابات الفصل 2 الدرس الأول

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤				٥	٦	٧
الإجابة	جـ	أ	أ	(١) ب	(٢) ب	(٣) أ	(٤) د	جـ	د	أ

رقم السؤال	٨		٩						١٠	١١
الإجابة	(١) ب	(٢) د	(١) أ	(٢) جـ	(٣) ب	(٤) جـ	(٥) ب	(٦) جـ	ب	أ

رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١
الإجابة	جـ	أ	د	جـ	جـ	ب	ب	جـ	جـ	د

رقم السؤال	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	
الإجابة	د	جـ	أ	جـ	أ	د	ب	أ	(١) ب	(٢) أ

رقم السؤال	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩
الإجابة	جـ	د	جـ	د	جـ	أ	د	د	ب

ثانيًا إجابات الأسئلة المتنوعة

١ (١) خطوط الأيزوبار. (٢) الضغط الجوى القياسى (المعتاد).
(٣) المللى بار. (٤) سرعة الإفلات.

٢ (١) لأن غاز النيتروجين خامل إلى حد كبير ولا يتفاعل بسهولة مع الغازات والعناصر الأخرى فى الظروف العادية، حيث يحتاج لظروف خاصة مثل البرق أو درجات الحرارة المرتفعة جدًا ليتفاعل.

(٢) * بالنسبة للضغط الجوى: بالارتفاع لأعلى يقل وزن عمود الهواء فينخفض الضغط الجوى.
* بالنسبة لدرجة الحرارة :
– بالارتفاع لأعلى ينخفض الضغط الجوى مما يؤدى إلى تمدد الهواء وتباعد جزيئاته فتقل كثافته.
– يستمد الهواء الطاقة اللازمة لتمدده من طاقة حركة جزيئاته وبالتالى تنخفض درجة الحرارة.

(٣) لضعف جاذبيته فتتمكن الغازات من الهروب منها.

٣ (١) تتوقف النباتات عن القيام بعملية البناء الضوئى مما يؤدى إلى توقف نموها وموتها وبالتالى لن يكون هناك مصدر للغذاء والأكسجين للحيوانات فتموت.
(٢) تزداد حدة الاحتراق لأن غاز الأكسجين يساعد على الاحتراق.
(٣) تمر الأشعة فوق البنفسجية قصيرة الموجة إلى سطح الأرض مما يهدد حياة الكائنات الحية على سطح الأرض.

٤ لأنه عند تنكيس الناقوس على الشمعة المشتعلة :
* يُستهلك الأكسجين الموجود بداخل الناقوس فى عملية الاحتراق فتقل نسبته.
* مع تناقص نسبة الأكسجين بداخل الناقوس تقل حدة الاحتراق وبالتالى تتناقص شدة إضاءة الشمعة تدريجيًا.
* باستمرار عملية الاحتراق ينفذ غاز الأكسجين داخل الناقوس فتنطفئ الشمعة.

٥ (١) التروبوسفير ← الستراتوسفير ← الميزوسفير.
(٢) التروبوسفير ← الميزوسفير ← الستراتوسفير.

٦ (١) لأنه بزيادة الارتفاع عن مستوى سطح البحر يتمدد الهواء لانخفاض الضغط الجوى فيقل متوسط طاقة حركة جزيئات الهواء وبالتالى تنخفض درجة حرارة الجزيئات تدريجيًا فى المنطقة (X)
(٢) لأنها تسود بها الحركة الأفقية للهواء.
(٣) لوجود طبقة الأوزون.

٧

$\because \Delta t = t_{(سفح)} - t_{(قمة)}$

$\therefore \Delta t = 20 - (-6) = 26°C$

∵ درجة الحرارة تنخفض بمقدار 1°C كلما ارتفعنا لأعلى 176 m

$\therefore h_{(جبل)} = 26 \times 176 = \mathbf{4576\ m}$



إجابات الدرس الثانى

أولاً: إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢			٣	٤	٥	٦	٧	٨
الإجابة	ب	(١) ب	(٢) د	(٣) جـ	جـ	جـ	جـ	جـ	د	د

رقم السؤال	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦		
الإجابة	ب	ب	جـ	جـ	ب	أ	ب	(١) ب	(٢) أ	(٣) ب

رقم السؤال	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦
الإجابة	أ	أ	ب	ب	جـ	د	ب	ب	أ	ب

رقم السؤال	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦
الإجابة	ب	ب	ب	جـ	أ	جـ	د	د	د	أ

رقم السؤال	٣٧	٣٨
الإجابة	ب	جـ

ثانياً: إجابات الأسئلة المتنوعة

١ (١) التوصيل. (٢) الرياح القطبية.
(٣) الرطوبة. (٤) الندى.

٢ (١) لأن التغير في درجات الحرارة يؤثر على الضغط الجوى والرياح والرطوبة والتكاثف والأمطار وكل من هذه العوامل تؤثر على المناخ.

(٢) لأن المناطق التى تسقط عليها أشعة الشمس عمودية تستقبل وحدة المساحات منها طاقة حرارية أكبر من المناطق التى تسقط عليها أشعة الشمس مائلة ويرجع ذلك لقصر مسار الأشعة الساقطة عمودية خلال الغلاف الجوى عن مسار الأشعة الساقطة مائلة.

(٣) لأنه بالارتفاع لأعلى يقل الضغط الجوى فيزداد الفرق بين ضغط الدم داخل الشعيرات الدموية والضغط الجوى بالخارج مما قد يسبب انفجار للشعيرات الدموية فى الأنف.

(٤) لأن الرياح تنشأ عن حركة الهواء من مناطق الضغط الجوى المرتفع إلى مناطق الضغط الجوى المنخفض.

٣ (١) تقل كثافة الهواء.
(٢) تزداد كمية الندى المتكون على أوراق النباتات فى الصباح الباكر.
(٣) يرتفع معدل النتح وبالتالى يرتفع معدل رفع الماء والأملاح من الجذر إلى الأوراق.
(٤) تقل كفاءة خفض درجة حرارة أجسام الحيوانات.
(٥) تنخفض رطوبة الهواء.

٤ $\because t_F = \frac{9}{5} t_C + 32 \quad , \quad T_K = t_C + 273$

* نقطة تجمد الماء النقى (0°C):

$t_F = (\frac{9}{5} \times 0) + 32 = 32°F$

$T_K = 0 + 273 = 273\ K$

* نقطة غليان الماء النقى (100°C):

$t_F = (\frac{9}{5} \times 100) + 32 = 212°F$

$T_K = 100 + 273 = 373\ K$

درجة الحرارة	t_C	t_F	T_K
نقطة تجمد الماء النقى (نقطة انصهار الجليد)	0°C	32°F	273 K
نقطة غليان الماء النقى	100°C	212°F	373 K

٥ تستخدم بعض الطيور أثناء طيرانها تيارات الهواء الساخن الصاعدة بالحمل لتطفو فوقها مما يساعدها على الحفاظ على ارتفاعها والبقاء فى الهواء لفترات طويلة دون الحاجة لرفرفة الأجنحة باستمرار لتوفير الطاقة وهو ما يسمى بالطيران الحرارى.

٦ الشخص (b) يعيش على ارتفاع أكبر، لأن بالارتفاع لأعلى ينخفض الضغط الجوى مع انخفاض مستويات الأكسجين المتاح للتنفس فتزداد عدد كريات الدم الحمراء فى الدم حتى يتمكن الدم من توصيل نسبة أكسجين أعلى إلى خلايا الجسم.

٧ (١) الضغط الجوى. (٢) نسبة الرطوبة. (٣) درجة الحرارة.

٨ عندما يحتوى حجم معين من الهواء على أقصى كمية من بخار الماء يمكنه حملها تحت درجة حرارة معينة وضغط معين.

٩ (١) تمنع تكون بلورات الثلج فى دم السمكة وفى أنسجتها.
(٢) يعمل الجلوكوز كمادة مضادة للتجمد حيث يمنع تكون بلورات الثلج فى الخلايا ويحميها من التلف.
(٣) تساعدها على تجميع الرطوبة من الجو أو من الرمل وتوجيهها إلى فمها لمساعدتها على البقاء رطبة فى بيئة شديدة الجفاف.

إجابات الفصل 2 الدرس الثالث

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦		٧		٨
الإجابة	أ	ب	د	ب	أ	(١) جـ	(٢) د	(١) أ	(٢) جـ	د

رقم السؤال	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦
الإجابة	د	د	د	د	ب	أ	أ	ب

ثانيًا إجابات الأسئلة المتنوعة

١ (١) طبقة الأوزون. (٢) الضباب الدخانى.

٢ (١) لأن وجوده فى طبقة الستراتوسفير يحمى الأرض من الأشعة فوق البنفسجية الضارة التى تهدد حياة الكائنات الحية، بينما وجوده فى طبقة التروبوسفير يكون له العديد من الآثار السلبية، منها :
١- تكوّن الضباب الدخانى.
٢- التسبب فى العديد من المشاكل الصحية للإنسان.
٣- التأثير على نمو وجودة النباتات والمحاصيل الزراعية.
٤- التسبب فى تآكل بعض المواد مثل البلاستيك والمطاط.
٥- المساهمة فى ظاهرة الاحتباس الحرارى حيث يعتبر أحد الغازات الدفينة.

(٢) لأنه يمكن أن يتسبب فى تلف أو احتراق أوراق النباتات مما يقلل من قدرتها على القيام بعملية التمثيل الضوئى.

٣ * تتسبب الأشعة فوق البنفسجية ذات الطول الموجى الأقل من 240 nm فى كسر الرابطة التساهمية فى جزىء الأكسجين (O_2) وينتج عن ذلك ذرتا أكسجين مفردتان (2 O).
* تتحد كل ذرة أكسجين مفردة (O) مع جزىء أكسجين (O_2) لتتكون جزيئات غاز الأوزون (O_3).

٤ ١- تهيج العينين والأنف والحلق.
٢- أضرار بالرئتين ومشاكل فى التنفس وتفاقم أعراض الربو.

٥ يمكن أن يسبب الأوزون السطحى (أحد ملوثات الهواء) احتراق أوراق النباتات مما يقلل من قدرتها على القيام بعملية البناء الضوئى وبالتالى يؤثر سلبًا على نمو النباتات وإنتاجيتها، كما أن تلوث الهواء يقلل من أعداد النحل مما يؤثر على معدل تلقيح النباتات.

٦ * طبيعية : مثل البراكين.
* بشرية : مثل دخان المصانع وعوادم السيارات.

٧ ١- استخدام وسائل النقل العامة للحد من انبعاث عوادم السيارات.
٢- استخدام تقنيات فعالة للطاقة فى المنازل والمصانع مثل استخدام مصابيح LED وأجهزة كهربية ذات كفاءة عالية.
٣- زيادة المساحات الخضراء عن طريق زراعة الأشجار والحدائق العامة.

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦		٧	٨
الإجابة	أ	ب	د	جـ	أ	(١) د	(٢) ب	د	جـ

رقم السؤال	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨
الإجابة	ب	أ	جـ	ب	ب	د	جـ	ب	د	د

رقم السؤال	١٩
الإجابة	ب

ثانيًا إجابات الأسئلة المتنوعة

١ (١) الاحتباس الحرارى (الاحترار العالمى). (٢) الغازات الدفيئة.

٢ (١) بسبب الاحتباس الحرارى الناتج عن زيادة نسبة الغازات الدفيئة فى الغلاف الجوى، حيث يسمح الغلاف الجوى بمرور الإشعاع الشمسى ذو الأطوال الموجية القصيرة نحو الأرض لتمتصها الأرض ثم تعيد إشعاعها على هيئة إشعاع ذو طول موجى كبير، فتمنع الغازات الدفيئة هذا الإشعاع من المرور إلى الفضاء الخارجى.

(٢) بسبب انصهار الكتل المتجمدة عند القطبين مما يؤدى إلى ارتفاع منسوب المياه فى البحار والمحيطات.

٣ (١) يؤدى إلى ارتفاع تدريجى فى درجة حرارة سطح الأرض عامًا بعد عام مما يهدد بحدوث كوارث بيئية.

(٢) يؤدى ذلك إلى :

١- غرق السواحل واختفاء بعض المدن الساحلية.

٢- انقراض بعض الكائنات القطبية بسبب تدمير موطنها الطبيعى.

(٣) يقل متوسط درجات حرارة سطح الأرض بسبب انخفاض نسبة الغازات الدفيئة فى الهواء الجوى.

(٤) يؤثر ذلك سلبًا على نمو المحاصيل الزراعية حيث إن كل نبات يحتاج إلى درجات حرارة معينة لينمو بشكل جيد.

٤ (١) ظاهرة الاحتباس الحرارى، والتى تسبب ارتفاع تدريجى فى درجة حرارة سطح الأرض عامًا بعد عام.

(٢) زيادة نسبة الغازات الدفيئة فى الهواء الجوى.

٥ نستنتج من الشكل البيانى أن ارتفاع تركيز غاز ثانى أكسيد الكربون يؤدى إلى ارتفاع درجة الحرارة على سطح الأرض، ويرجع ذلك إلى أن غاز ثانى أكسيد الكربون هو أحد الغازات الدفيئة التى تؤدى زيادة نسبتها فى الهواء الجوى إلى ارتفاع درجة الحرارة على سطح الأرض.

٦ تناقص حجم الغطاء الجليدى على سطح الأرض ناتج عن انصهار الكتل الجليدية عند القطبين بسبب الارتفاع التدريجى فى درجة حرارة الأرض عامًا بعد عام نتيجة ظاهرة الاحتباس الحرارى.

٧ يسبب ارتفاع تدريجى فى درجة الحرارة مما يؤدى إلى انصهار جليد القطبين وانقراض بعض الكائنات القطبية بسبب تدمير موطنها الطبيعى مما يؤدى إلى انخفاض التنوع البيولوجى.

٨ يتسبب الاحتباس الحرارى فى انصهار جليد القطبين مما يؤدى إلى تدمير الموطن الأصلى للبطاريق ويهدد بانقراضها.

٩ لتقليل انبعاث الغازات الدفيئة التى تسبب ظاهرة الاحتباس الحرارى حيث إن احتراق الوقود الأحفورى ينتج عنه انبعاث لبعض الغازات الدفيئة.

١٠ الشكل يمثل استخدام طاقة الرياح والتى تعتبر من مصادر الطاقة المتجددة التى تقلل من انبعاث الغازات الدفيئة وبالتالى تقلل الاحتباس الحرارى الذى من آثاره السلبية حدوث تغيرات مناخية حادة.

إجابة اختبار الفصل 2

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢
الإجابة	ب	أ	ب	جـ	د	أ	د	أ	جـ	ب	جـ	د

١٣

$$\Delta P_{(\text{هواء})} = \Delta P_{(\text{زئبق})}$$

$$\rho_{(\text{هواء})}\Delta h_{(\text{هواء})} = \rho_{(\text{زئبق})}\Delta h_{(\text{زئبق})}$$

$$1.25\, h_{(\text{منطاد})} = 13600 \times (75 - 71) \times 10^{-2}$$

$$h_{(\text{منطاد})} = 435.2 \text{ m}$$

$$\Delta t = \frac{h_{(\text{منطاد})}}{176} = \frac{435.2}{176} = 2.5°C$$

$$t_X = t_{(\text{سطح الأرض})} - \Delta t = 25 - 2.5 = \mathbf{22.5°C}$$

١٤ لزيادة الفرق بين ضغط الدم داخل الشعيرات الدموية والضغط الجوى حيث إن الضغط الجوى ينخفض بالارتفاع لأعلى.

١٥ قد يؤدى إلى تلف أوراق النباتات والمحاصيل الزراعية مما يقلل من قدرة النباتات على القيام بعملية البناء الضوئى وبالتالى يؤثر سلبًا على نمو النباتات وإنتاجيتها.

إجابات الفصل 3 الدرس الأول

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨		٩
الإجابة	ب	د	جـ	جـ	أ	د	أ	(١) ب	(٢) جـ	د

رقم السؤال	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩
الإجابة	ب	ب	ب	د	جـ	د	أ	ب	ب	د

رقم السؤال	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩
الإجابة	جـ	أ	جـ	ب	د	ب	د	جـ	أ	جـ

رقم السؤال	٣٠	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩
الإجابة	جـ	جـ	جـ	ب	جـ	أ	جـ	ب	د	ب

رقم السؤال	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤
الإجابة	د	جـ	ب	جـ	ب

ثانيًا إجابات الأسئلة المتنوعة

١ (١) التربة. (٢) العمليات الميكانيكية.
(٣) التجوية البيولوجية. (٤) الماء.
(٥) النطاق فوق الصخر الأصلى (ج). (٦) التربة الطينية.
(٧) التربة الرملية. (٨) النيتروجين.
(٩) التربة الطميية. (١٠) التربة.

٢ (١) لأنها تعمل على:

* نقل المغذيات إلى النباتات وكائنات التربة.
* تسهيل التحلل البيولوجى والكيميائى.

(٢) لأن التربة الطينية رواسبها دقيقة الحجم والمسافات بينها متناهية الصغر فيصعب تسرب الماء خلالها، بينما التربة الرملية رواسبها كبيرة الحجم بينها مسام كبيرة.

(٣) لأن التربة تعمل على تثبيت جذور النباتات والذى يمنع انجراف النبات أو سقوطه.

(٤) لأن النباتات تحصل على العناصر الغذائية من التربة وهى المصدر الرئيسى لغذاء الإنسان والحيوان وجميع الكائنات الحية.

٣ (١) تحلل المكونات المعدنية للصخور وتغير تركيبها الكيميائى.

(٢) نقص الغازات داخل مسام التربة مما يؤدى إلى :

* نقص O_2 الذى يؤثر سلبًا على تنفس جذور النباتات والكائنات الحية الدقيقة الموجودة فى التربة.

* نقص CO_2 ، N_2 مما يؤثر سلبًا على وظائف بعض الكائنات الدقيقة التى تساعد على نمو النبات مثل (البكتيريا المثبتة للنيتروجين).

(٣) يكون له تأثير سلبى على النباتات بسبب سهولة تسرب الماء من بين الرواسب.

(٤) تصبح التربة مفككة وتتعرض لعوامل التعرية وتدهور التربة.

(٥) لن يحدث تحلل للمواد العضوية الميتة وبالتالى تفقد التربة المغذيات التى يحتاج إليها النبات.

٤

(١)	المعادن الأولية فى التربة	المعادن الثانوية فى التربة
الوصف	معادن خشنة غير منتظمة الشكل والحجم	أكثر استقرارًا
أسباب التكوين	تنتج عن التجوية الفيزيائية عن طريق عمليات فيزيائية وميكانيكية	تنتج عن عمليات التجوية الكيميائية والبيولوجية للمعادن الأولية

(٢)	النطاق (أ) بالتربة	النطاق (ب) بالتربة
الخصوبة	أكثر خصوبة حيث إنه غنى بالدُبال (العناصر الغذائية والمواد العضوية)	أقل خصوبة
اللون	غامق	فاتح

(٣)	التربة التى لها أكبر حجم رواسب	التربة التى لها أصغر حجم رواسب
التهوية	جيدة التهوية	ضعيفة التهوية
الرطوبة	أقل نسبة رطوبة لأنها سريعة الجفاف	أعلى نسبة رطوبة لأنها تحتفظ بالماء لفترات طويلة

٥ تُعد المعادن المكون الأعلى نسبة فى التربة ، بينما المواد العضوية هى المكون الأقل نسبة فى التربة.

٦ النيتروجين ضرورى لوظائف بعض الكائنات الدقيقة التى تساعد على نمو النبات مثل (البكتيريا المثبتة للنيتروجين).

---

٧ تؤثر على الخصائص الكيميائية والبيولوجية والفيزيائية للتربة وتزيد من خصوبة التربة الزراعية.

---

٨ أجب بنفسك.

---

٩ ينتقل الفتات الصخرى بواسطة الرياح والتيارات المائية وتأثير الجاذبية.

---

١٠ (١) تجوية فيزيائية.

(٢) تجوية كيميائية.

---

١١ (١) حدوث تجوية كيميائية تؤدى لتغيير التركيب الكيميائى.

(٢) حدوث تجوية فيزيائية تؤدى إلى تفتت الصخور.

(٣) حدوث تجوية بيولوجية تؤدى إلى تشقق الصخر الطينى وتفتته.

---

١٢ لأنه غنى بالمواد العضوية.

---

١٣ لأن التربة الطينية بالشكل تتمدد عند البلل وتنكمش نتيجة الجفاف.

---

١٤ * تحتفظ التربة بالماء وتوفره للنباتات حسب الحاجة مما يدعم نمو النباتات.

* تخزين مياه الأمطار مما يساعد على توفير المياه للنباتات خلال فترات الجفاف.

---

١٥ نتيجة امتصاص CO_2 وتقليل نسبة الغازات الدفيئة فى الغلاف الجوى.

---

١٦ * تثبيت التربة.

* منع تعرية التربة بفعل الرياح.

* تساعد فى منع التصحر وتدهور الأراضى.

إجابات  الدرس الثانى

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	جـ	جـ	أ	ب	جـ	د	أ	أ	د	أ

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	ب	ب	أ	د	ب	د	أ	أ	أ	جـ

رقم السؤال	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩
الإجابة	ب	ب	جـ	ب	أ	ب	جـ	ب	د

ثانيًا إجابات الأسئلة المتنوعة

١ (١) انضغاط التربة. (٢) التملح.
(٣) الخاصية الشعرية. (٤) الرى بالغمر – الرى المتكرر.
(٥) متلازمة الطفل الأزرق. (٦) الزراعة العضوية.

---

٢ (١) لأنه على الرغم من الحصول على فوائد اقتصادية مؤقتة إلا أنه يؤدى إلى إنهاك التربة وافتقارها إلى بعض العناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات.

(٢) لأن المياه الجوفية قد تحتوى على الأملاح وعند صعودها إلى السطح بالخاصية الشعرية تتراكم كمية كبيرة من الأملاح على سطح التربة (التملح) فيسبب :
* صعوبة امتصاص النباتات للماء.
* تدهور التربة والنبات.

(٣) لأن معظم المياه تحتوى على بعض الأملاح الذائبة التى تتسرب مع عملية الرى بالغمر ثم تصعد الأملاح لسطح التربة.

(٤) أجب بنفسك.

(٥) بسبب تلوث التربة الزراعية بسائل الجازولين المتسرب من مصافى البترول والذى يعمل على زيادة مخاطر الإصابة بأمراض سرطانية.

(٦) لأنه يعمل على الحفاظ على العناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات.

---

٣ (١) لن تحدث مشكلة انضغاط التربة فيسهل حصول النبات على الماء والمواد الغذائية مما يؤدى إلى :
* نمو صحى للمحاصيل.
* زيادة إنتاجية المحاصيل الزراعية.

(٢) تملح التربة مما يؤدى إلى صعوبة امتصاص النباتات للماء وتدهور التربة والنبات.

(٣) يؤدى إلى إنهاك التربة وافتقارها لبعض العناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات.

(٤) يعمل على الحفاظ على العناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات.

(٥) تؤدى إلى مشاكل صحية خطيرة مثل "متلازمة الطفل الأزرق".

---

٤ (١) * **أثر تلوث التربة بالمعادن الثقيلة :** تسمم النباتات بالمعادن الثقيلة مما يؤدى إلى تسمم الإنسان عند استهلاكه.
* **أثر تلوث التربة بالجازولين :** زيادة مخاطر الإصابة بأمراض سرطانية.

(٢) * **مسببات انضغاط التربة :** استخدام الآلات الزراعية الثقيلة مثل الجرارات والمعدات الكبيرة بشكل مفرط.
* **مسببات تملح التربة :**
– انتقال المياه الجوفية مرتفعة الملوحة إلى سطح التربة بالخاصية الشعرية وتبخرها.
– رى التربة بالغمر أو الرى المتكرر على مر الزمن.

(٣) * **أثر الأسمدة العضوية على التربة :** الحفاظ على جودة التربة وحمايتها من التدهور.
* **أثر الأسمدة النيتروجينية المصنعة على التربة :** تلوث التربة الزراعية مما يؤدى إلى إعاقة امتصاص النباتات للمواد المغذية الأخرى وضعف نموها.

---

٥ (ب)، نتيجة انضغاط التربة وقلة قدرتها على امتصاص الماء والهواء وتكون طبقات صلبة متحجرة تحت سطح التربة مما يعيق من نمو جذور النبات وبالتالى تضعف إنتاجية المحاصيل.

٦ تلوث التربة بالرصاص يؤدى إلى تسمم النباتات مما يؤدى إلى تسمم الإنسان والحيوانات عند استهلاكهم لهذه النباتات.

٧ بسبب الأنشطة الصناعية وتلوث التربة بمياه الصرف الناتجة عن الصناعة.

٨ تتسرب أسمدة النترات الكيميائية إلى المياه الجوفية وعند استخدامها فى الشرب تؤدى إلى مشاكل صحية خطيرة مثل "متلازمة الطفل الأزرق" التى تُصيب الرضع.

٩ الزراعة العضوية تعتمد على استخدام الأسمدة العضوية والمبيدات الحيوية عن طريق تحويل المخلفات الزراعية والمواد العضوية فى القمامة إلى سماد عضوى.

إجابات الفصل 3 الدرس الثالث

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	أ	جـ	ب	أ	جـ	د	جـ	جـ	ب	ب

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	ب	ب	جـ	جـ	ب	د	ب	د	أ	أ

رقم السؤال	٢١		٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩
الإجابة	(١) د	(٢) أ	أ	ب	ب	أ	ب	ب	جـ	جـ

رقم السؤال	٣٠	٣١
الإجابة	ب	جـ

ثانيًا إجابات الأسئلة المتنوعة

١ (١) الأمطار الحمضية.
(٢) الألومنيوم.
(٣) جذور النبات.
(٤) أكاسيد النيتروجين.
(٥) الأسمدة القاعدية (الجيرية).

٢ (١) لأنها تتفاعل مع مكونات التربة (أملاح ومعادن) مما يؤدى لتآكل التربة وترسيب المعادن السامة وإعاقة نمو النباتات واختلال الأنظمة البيئية.
(٢) لأن الأسمدة الجيرية من الأسمدة القاعدية التى تستخدم لمعادلة حموضة التربة.
(٣) لأنها تعمل على إطلاق المعادن السامة مثل الألومنيوم التى تترسب فى التربة وقد تسمم الأشجار والنباتات التى تمتص هذه المعادن مما يعيق نموها وموتها.
(٤) أجب بنفسك.

٣ (١) يؤدى إلى تكوين حمض الكبريتيك والذى يسقط مع ماء المطر مكونًا أمطار حمضية.
(٢) تحفز ترسيب معادن الألومنيوم السامة التى تعمل على تآكل جذور النباتات وتسممها.
(٣) الحد من انبعاثات أكاسيد النيتروجين وأكاسيد الكبريت مما يقلل من تأثير الأمطار الحمضية على النبات والتربة والبيئة بشكل عام.
(٤) أجب بنفسك.

٤ (١) * تربة رقمها الهيدروجينى "3.5" : يقل نمو النباتات بها وتنخفض الإنتاجية الزراعية.
* تربة رقمها الهيدروجينى "7" : تزداد إنتاجية المحصول.

(٢)	الكالسيوم فى التربة الحمضية	الألومنيوم فى التربة الحمضية
النسبة	تقل	تزداد
التأثير	تقل خصوبة التربة فيقل نمو النبات	تسمم التربة والأشجار والنبات

٥ تصاعد غازات أكاسيد النيتروجين وأكاسيد الكبريت وتفاعلها مع بخار الماء فى الغلاف الجوى يؤدى إلى تكوين أمطار حمضية والتى تحفز ترسيب معدن الألومنيوم السام فتسبب تسمم الأشجار وموتها.

٦ رش الجير على التربة الزراعية لمعادلة نسبة الأحماض فى التربة مما يقلل من تأثير الأمطار الحمضية الضار على النبات والتربة.

٧ تتصاعد غازات ملوثة فتتفاعل مع بخار الماء مكوّنة أمطار حمضية تعمل على تآكل المعادن الأساسية فى التربة وترسيب معدن الألومنيوم السام ويمكن تقليل آثارها باستخدام أسمدة قاعدية فى التربة (الجير) لمعادلة نسبة الأحماض.

إجابات الفصل 3 الدرس الرابع

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابة	ب	جـ	د	ب	د	د	جـ	ب	أ	د	أ

رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢
الإجابة	ب	جـ	ب	أ	أ	ب	أ	جـ	ب	ب	د

رقم السؤال	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠			٣١
الإجابة	ب	أ	د	د	ب	ب	أ	(١) جـ	(٢) جـ	(٣) د	د

رقم السؤال	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢
الإجابة	ب	جـ	د	ب	أ	أ	أ	جـ	د	ب	ب

ثانيًا إجابات الأسئلة المتنوعة

١ (١) الرطوبة. (٢) المسامية.
(٣) النفاذية. (٤) جهاز قياس الرطوبة (مقياس الرطوبة).
(٥) جهاز قياس الرقم الهيدروجيني (pH). (٦) السماد الجيرى (القاعدى).
(٧) البوتاسيوم. (٨) النيتروجين.
(٩) التغطية النباتية. (١٠) التدوير المحصولى.
(١١) البقوليات. (١٢) الرى التكميلى.

٢ (١) كلما زادت نفاذية التربة زاد تسريبها للماء فتقل رطوبتها.
(٢) لأن زيادة الرطوبة تقلل من تهوية التربة فتوفر البيئة المناسبة لنمو البكتيريا والفطريات المترممة فتنمو على الجذور وتحللها.
(٣) لأنها خليط من حُبيبات مختلفة الحجم فتكون أقل مسامية ونفاذية وتزداد بها نسبة الرطوبة على عكس التربة الرملية الأكثر مسامية ونفاذية.
(٤) للتأكد من خلو الجهاز من أى ترسيبات سابقة.
(٥) لتحديد محتواها من المعادن الأساسية (NPK) واتخاذ القرار بشأن أنواع المخصبات الزراعية المناسبة.
(٦) لأنه يعمل على تقوية الجذور النباتية التى تعمل على تثبيت التربة وعدم انجرافها.
(٧) لأنها تستضيف على جذورها البكتيريا العقدية التى تقوم بتثبيت النيتروجين فى التربة الضرورى لاخضرار أوراق النبات.

٣ (١) كلما ارتفعت درجة الحرارة فى التربة تقل الرطوبة بها.
(٢) كلما أصبحت حُبيبات التربة مختلفة الأحجام قلت المسامية والنفاذية وزادت الرطوبة.
(٣) زيادة الرطوبة فى التربة يؤثر سلبًا على النبات حيث تسبب موت الجذور وتعفنها لأن زيادة الرطوبة فى التربة يقلل وصول الهواء إلى جذور النباتات فتموت خلايا الجذر.
(٤) تعمل على معادلة الحموضة فى التربة وترفع قيمة الرقم الهيدروجينى لأن الأسمدة الجيرية تكون قاعدية.
(٥) تساعد فى :
* منع تآكل أو تجريف التربة والحفاظ على رطوبة التربة.
* جذور النباتات تؤدى لتماسك حُبيبات التربة ومنع تجريفها.
* الأشجار تعمل كمصدات للرياح وتحمى التربة من التصحر.
(٦) نقص العناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات وقلة خصوبة التربة.
(٧) يعزز من خصوبة التربة ويحسن بنيتها.

٤ (١) * رطوبة التربة الرملية : منخفضة.
* رطوبة التربة الطينية : مرتفعة.
(٢) * دور عنصر الفوسفور فى نمو النبات : يساعد على تقوية جذور النبات.
* دور عنصر النيتروجين فى نمو النبات : ضرورى لاخضرار أوراق النبات.
(٣) * دور التغطية النباتية فى الحفاظ على التربة :
– منع تآكل وتجريف التربة. – الحفاظ على رطوبة التربة.
– حماية التربة من التصحر.
* دور التدوير المحصولى فى الحفاظ على التربة :
الحفاظ على خصوبة التربة وتقليل الاعتماد على الأسمدة الكيميائية.

٥ لأن العينـة (A) تربة رملية تتميز بالمسـامية العاليـة والنفاذية العالية وكبر حجم الحُبيبات فتقل فيها نسبة الرطوبة، على عكس التربة الطينية التى تحتفظ بالماء فتزداد نسبة الرطوبة بها.

٦ $\text{نسبة الرطوبة} = \frac{\text{كتلة العينة الرطبة} - \text{كتلة العينة الجافة}}{\text{كتلة العينة الجافة}} \times 100$

$\text{كتلة العينة الرطبة} = \frac{\text{نسبة الرطوبة} \times \text{كتلة العينة الجافة}}{100} + \text{كتلة العينة الجافة}$

$\text{كتلة العينة الرطبة} = \frac{15 \times 4}{100} + 4 = 4.6\ kg$

٧ $\text{نسبة الرطوبة} = \frac{\text{كتلة العينة الرطبة} - \text{كتلة العينة الجافة}}{\text{كتلة العينة الجافة}} \times 100$

$\text{نسبة الرطوبة} = \frac{4.5 - 5}{4.5} \times 100 = 11.11\%$

٨ $\text{نسبة الرطوبة} = \frac{\text{كتلة العينة الرطبة} - \text{كتلة العينة الجافة}}{\text{كتلة العينة الجافة}} \times 100$

$\text{نسبة الرطوبة} = \frac{X - 10}{X} \times 100$

$\frac{25}{100} = \frac{X - 10}{X}$

$100\,X - 1000 = 25\,X$

$1000 = 125\,X$

$X = 8\ kg$

٩ تعمل الرياح على تجريف التربة وتآكلها، ويتم المعالجة عن طريق :

* التغطية النباتية التى تمنع تآكل وتجريف التربة.
* زراعة أشجار حول المناطق الزراعية تعمل كمصدات للرياح.

١٠ عند قلة الرطوبة فى التربة يتم اتخاذ خطوات لتحسين التصريف أو استخدام الرى التكميلى.

إجابة اختبار الفصل 3

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢
الإجابة	جـ	جـ	جـ	ب	أ	أ	جـ	ب	جـ	ب	ب	أ

١٣ ممارسة الزراعة العضوية والتى تعتمد على استخدام الأسمدة الطبيعية والمبيدات الحيوية عن طريق تحويل المخلفات الزراعية والمواد العضوية فى القمامة إلى سماد عضوى.

١٤ لتحديد محتوى التربة من المعادن الأساسية ويساعد ذلك فى اتخاذ القرار بشأن أنواع المخصبات الزراعية المناسبة.

١٥ ص > ع > س

إجابات الفصل 4 الدرس الأول

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	جـ	ب	د	د	ب	جـ	جـ	د	أ	ب

رقم السؤال	١١	١٢	١٣		١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩
الإجابة	ب	أ	(١) أ	(٢) أ	أ	جـ	د	ب	أ	ب

رقم السؤال	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩
الإجابة	جـ	د	أ	د	جـ	ب	ب	ب	د	ب

رقم السؤال	٣٠	٣١	٣٢
الإجابة	د	د	أ

ثانيًا إجابات الأسئلة المتنوعة

١ (١) الاستدامة البيئية. (٢) الموارد الطبيعية المحدودة.
(٣) التصحر. (٤) إعادة التدوير.

٢ (١) حيث إن بعض الأنشطة البشرية مثل إزالة الغابات والتلوث والصيد الجائر تؤدى إلى فقدان العديد من الأنواع الحيوانية والنباتية وبالتالى فقدان التنوع البيولوجى.

(٢) يرجع ذلك إلى الاستخدام المكثف للتربة فى الزراعة دون مراعاة دورة الراحة للتربة.

(٣) بسبب القيام ببعض الأنشطة البشرية، مثل :
حرق الوقود الحفرى وإزالة الغابات حيث يتسبب ذلك فى زيادة تركيز الغازات الدفيئة فى الغلاف الجوى فيتغير المناخ وترتفع درجات الحرارة العالمية، فيؤثر ذلك على أنماط الطقس ويسبب ذوبان الجليد فى المناطق القطبية مسببًا ارتفاع مستويات المياه فى البحار.

(٤) لتقليل كمية غاز ثانى أكسيد الكربون فى الجو وذلك للحفاظ على البيئة من تغير المناخ وظاهرة الاحترار العالمى.

٣ (١) أجب بنفسك.

(٢) يؤدى إلى تلوث الهواء وتغير المناخ حيث ترتفع درجات الحرارة العالمية فيؤثر ذلك على أنماط الطقس، ويسبب ذوبان الجليد فى المناطق القطبية، مسببًا ارتفاع مستويات المياه فى البحار مما يهدد المدن الساحلية والتنوع البيولوجى.

(٣) * يهدد بقاء العديد من الأنواع البرية والبحرية مما يؤدى إلى اختلال التوازن البيئى.
* يؤدى إلى اختفاء أنواع معينة من الأسماك مما يهدد الاستدامة البحرية.

(٤) يؤدى إلى تقليل الاعتماد على الموارد غير المتجددة (كالوقود الحفرى) ويحافظ على البيئة من التلوث.

(٥) يقلل من الحاجة لقطع الأشجار مما يساعد فى الحفاظ على الغابات والموارد الطبيعية.

٤ * تأثير الاستخدام المكثف للتربة : يسبب تدهور التربة وفقدان خصوبتها، مما يؤدى إلى :
- تقليل إنتاجية الأرض.
- تقليل كمية ونوعية الغذاء المتاح للكائنات الحية.
- التصحر مما يقلل من قدرة الأرض على دعم الحياة.

* تأثير استخدام الأسمدة والمبيدات الحشرية للتربة : يسبب تلوث التربة مما يؤثر على قدرتها على دعم النباتات والأنشطة الزراعية المستقبلية.

٥ يؤدى قطع الأشجار وإزالة الغابات إلى تدمير المواطن الطبيعية مما يعمل على :
* فقدان التنوع البيولوجى.
* زيادة انبعاثات ثانى أكسيد الكربون.

٦ (١) استخدام الطاقة المتجددة.

(٢) يساهم فى تقليل الاعتماد على الموارد غير المتجددة كالوقود الحفرى ويحافظ على البيئة من التلوث.

٧ ، ٨ أجب بنفسك.

٩ الآليات المستخدمة لتقليل النفايات، هى :
* تقليل استهلاك المواد.
* إعادة استخدام المنتجات.
* البحث عن بدائل صديقة للبيئة.

إجابات الفصل 4 الدرس الثانى

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨			
الإجابة	د	د	ب	ب	أ	أ	ب	(١) أ	(٢) د	(٣) أ	(٤) جـ

رقم السؤال	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤		١٥	١٦	١٧
الإجابة	أ	د	ب	أ	ب	(١) أ	(٢) أ	أ	د	أ

رقم السؤال	١٨		١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦
الإجابة	(١) ب	(٢) جـ	ب	أ	أ	ب	ب	د	ب	د

رقم السؤال	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣	٣٤
الإجابة	جـ	ب	جـ	جـ	د	ب	د	د

ثانيًا إجابات الأسئلة المتنوعة

١ (١) التحليل الكروماتوجرافى السائل.
(٢) التحليل الكيميائى الرطب.
(٣) التحليل الكروماتوجرافى الغازى.
(٤) التحليل الطيفى للأشعة فوق البنفسجية.
(٥) غاز الأوزون.
(٦) المعالجة البيولوجية.

٢ (١) لأنهما من المبيدات الحشرية السامة للبيئة وصحة الإنسان.

(٢) حيث إن الزئبق وهو من المعادن الثقيلة يمكن أن يتراكم فى خلايا الأسماك وينتقل إلى الإنسان من خلال سلسلة الغذاء، وهذا العنصر يؤدى إلى تسمم خطير يؤثر على الجهاز العصبى.

(٣) حيث يمكن أن ينتج عنها تراكم المعادن الثقيلة مثل الرصاص والزئبق وهذا التراكم يلوث التربة ويمكن أن يؤثر على نمو النباتات ويجعل التربة غير صالحة للزراعة.

(٤) لأنها يمكن أن تساهم فى تكوين الضباب الدخانى الذى يؤثر على صحة النباتات والحيوانات.

(٥) لأن استنشاق الهواء الملوث بغاز الأوزون يمكن أن يؤدى إلى أمراض تنفسية مثل الربو والتهاب الشعب الهوائية، والتهاب الرئة.

(٦) لأن له قدرة عالية على امتصاص المواد العضوية والملوثات الكيميائية مثل البنزين والكلوروفورم من المياه، فعند تمرير المياه عبر مرشحات تحتوى على الكربون المنشط ترتبط الملوثات بالكربون ويتم إزالتها من المياه.

(٧) لأنه غاز قوى للأكسدة يمكنه تحطيم (تكسير) العديد من الملوثات العضوية السامة وإزالة الروائح الكريهة.

(٨) حيث تعمل بكتيريا خاصة على تحليل المواد العضوية وتحويلها إلى مواد بسيطة غير ضارة أو أقل ضررًا مثل الماء وثانى أكسيد الكربون.

(٩) لإعادة استخراج المعادن القيمة مثل الذهب والفضة.

٣ (١) يتضرر الجهاز العصبى المركزى مما يؤدى إلى اضطرابات عصبية.

(٢) زيادة خطر الإصابة بمرض السرطان.

(٣) ترتبط الملوثات بالكربون ويتم إزالتها من المياه.

(٤) تحطيم المركبات العضوية السامة وإزالة الروائح الكريهة بمياه الصرف.

(٥) تحليل الملوثات العضوية وتحويلها إلى مواد أقل ضررًا أو غير ضارة.

٤

(١)	المبيدات الحشرية	المعادن الثقيلة
أمثلة	الديلدرين والكلوردان	الرصاص والزئبق والكادميوم
التأثير على البيئة	تسربها من المزارع إلى المجارى المائية يسبب تلوث المياه ويمكن أن يتسبب فى قتل الأسماك والحيوانات المائية	تراكمها فى التربة نتيجة للنفايات الصناعية يتسبب فى تلوث التربة ويمكن أن يؤثر على نمو النباتات ويجعل التربة غير صالحة للزراعة

(٢)	المعادن الثقيلة	المركبات العضوية المتطايرة
أمثلة	الرصاص والزئبق والكادميوم	البنزين والكلوروفورم والفورمالدهيد
التأثير على صحة الإنسان	التعرض للزئبق والرصاص يمكن أن يؤثر على الجهاز العصبى المركزى، مما يؤدى إلى اضطرابات عصبية	التعرض للبنزين والفورمالدهيد يمكن أن يزيد من خطر الإصابة بمرض السرطان

(٣) * **التحليل الكروماتوجرافى السائل :** يستخدم لفصل وتحليل المركبات العضوية كالمبيدات الحشرية مثل الديلدرين والكلوردان.

* **التحليل الكروماتوجرافى الغازى :** يستخدم لتحليل وتحديد تركيزات المركبات العضوية المتطايرة مثل البنزين والفورمالدهيد.

(٤) * **التحليل الطيفى للأشعة فوق البنفسجية :** يستخدم لقياس أكاسيد النيتروجين والأوزون فى الهواء.

* **التحليل الطيفى للامتصاص الذرى :** يستخدم لتحديد المعادن الثقيلة مثل قياس تركيز الزئبق فى عينات الماء.

(٥) * **طريقة معالجة المياه بالكربون المنشط :** يتم تمرير المياه عبر مرشحات تحتوى على الكربون المنشط الذى له قدرة عالية على امتصاص المواد العضوية فترتبط الملوثات بالكربون ويتم إزالتها من المياه.

* **طريقة معالجة المياه بالأوزون :** للأوزون قدرة على أكسدة الملوثات العضوية وغير العضوية فيتفاعل مع الملوثات لتكوين مواد غير ضارة.

٥ (١) كروماتوجرافى الغازات.

(٢) خطر الإصابة بمرض السرطان.

(٣) بمعالجة المياه بإحدى الطرق الكيميائية كاستخدام الكربون المنشط.

٦ حيث إن استخدام السيارات التى تعمل بالكهرباء يقلل من الانبعاثات الناتجة عن استخدام الوقود الأحفورى مما يقلل من تلوث الهواء ويخفف من الضباب الدخانى.

٧ (١) استخدام الوقود الأحفورى أو تراكم المعادن الثقيلة مثل الرصاص والزئبق فى التربة نتيجة للنفايات الصناعية، مما أثر على نمو النباتات وجعل التربة غير صالحة للزراعة.

(٢) تحديد تركيزات المعادن الثقيلة فى التربة بتقنية التحليل الطيفى أو التحليل الكيميائى الرطب.

٨ استخدام مبيد حشرى مثل : الديلدرين أو الكلوردان الذى تسرب من المزارع إلى المجارى المائية متسببًا فى قتل الأسماك / يمكن التأكد من ذلك بقياس تركيز المبيد الحشرى فى عينة من المياه بتقنية التحليل الكروماتوجرافى عالى الدقة.

إجابات الفصل 4 الدرس الثالث

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	أ	ب	أ	ب	(١) ب (٢) أ	أ	(١) أ (٢) د	جـ	أ	أ

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١
الإجابة	ب	أ	ب	د	(١) ب (٢) جـ	جـ	جـ	د	ب	جـ	د

رقم السؤال	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠
الإجابة	(١) أ (٢) ب	د	د	د	جـ	ب	د	د	أ

رقم السؤال	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦
الإجابة	جـ	أ	د	أ	ب	جـ

ثانيًا إجابات الأسئلة المتنوعة

١ (١) التنوع البيولوجى. (٢) التنوع الجينى. (٣) التنوع البيئى.
(٤) المحميات الطبيعية. (٥) برامج التكاثر فى الأسر.

٢ (١) لتعدد الاختلافات الجينية (الصفات الموروثة) بين أفراد النوع الواحد.
(٢) لأن اختلاف البيئات والمواطن الطبيعية يدعم تعدد أنواع الكائنات الحية مما يساهم فى استدامة الحياة على كوكب الأرض.
(٣) لاحتواء الغابات الاستوائية على عدد كبير من أنواع الكائنات الحية، فعند غياب أحد الأنواع لا يتأثر النظام البيئى كثيرًا لتعدد البدائل المتاحة والتى يمكن أن تعوض غيابه.
(٤) لاحتواء النظام الصحراوى على عدد محدود من أنواع الكائنات الحية، فعند غياب أحد الأنواع يتأثر النظام بشدة لعدم وجود البديل الذى يعوض غيابه.
(٥) حيث يضمن التنوع البيولوجى وجود تنوع فى الموارد الغذائية المتاحة فى النظام البيئى مما يساعد فى الحفاظ على استمرار تدفق الطاقة بالسلسلة الغذائية فعند غياب أحد أنواعها يوجد بديل له يعوض غيابه.
(٦) حيث إن وجود عدد كبير من الأنواع فى النظام البيئى يؤدى إلى تقليل احتمالية انتشار الأمراض لأن المرض قد يؤثر على نوع واحد دون أن ينتشر بسرعة إلى الأنواع الأخرى.
(٧) حيث يلعب النحل والفراشات دورًا حاسمًا فى تلقيح النباتات مما يساهم فى إنتاج الفاكهة والبذور التى يتغذى عليها العديد من الكائنات الحية.
(٨) لأن اتفاقية التجارة الدولية للأنواع المهددة بالانقراض (CITES) نصت على منع التجارة غير القانونية فى الحيوانات والنباتات المهددة بالانقراض.
(٩) لكثرة استخدام مبيد الـ DDT الذى أثر على تكاثر الطيور مما كان سببًا لتهديده بالانقراض.

٣ (١) يؤدى إلى انقراض هذا النوع.
(٢) يؤدى إلى حدوث خلل فى تدفق الطاقة داخل النظام البيئى المتزن مما يؤدى إلى اختلال توازنه وربما تدميره.
(٣) يقل التنوع البيولوجى بهذا النظام نتيجة انخفاض عدد أنواع الفرائس التى يعتمد عليها النمور.
(٤) ازدياد الصيد الجائر للحيوانات مما يؤدى إلى انقراض العديد من أنواع الكائنات الحية.

٤ (١)

	التنوع الجينى	التنوع البيئى
المفهوم	يقصد به مدى اختلاف الصفات الموروثة بين أفراد النوع الواحد	يقصد به اختلاف البيئات والمواطن الطبيعية التى تدعم أنواع الكائنات الحية المختلفة
مثال	تعدد ألوان العيون فى إحدى سلالات القطط المنزلية	البيئة الصحراوية - البيئة المائية

(٢)

	النظام البيئى متعدد الأنواع	النظام البيئى محدود الأنواع
احتمالية انتشار الأمراض	أقل «بالنسبة للنظام محدود الأنواع»	أعلى «بالنسبة للنظام متعدد الأنواع»

(٣) أجب بنفسك

٥ * الترتيب: (٣) ⟵ (٢) ⟵ (١)

* السبب: حيث إنه بزيادة الارتفاع عن سطح البحر يقل الضغط الجوى فيؤثر الضغط على كمية الأكسجين المتاحة للتنفس ففى المناطق ذات الضغط الجوى المنخفض مثل أعالى الجبال تكون مستويات الأكسجين المتوفر فى الهواء الجوى أقل مما يؤدى إلى انخفاض أعداد أنواع الطيور كلما ارتفعنا عن سطح البحر (أى اتجاهنا لأعلى).

٦ أجب بنفسك.

٧ (١) النبات الأخضر (الكائن المُنتج).

(٢) (أ) يحدث خلل فى اتزان النظام البيئى.

(ب) يقل عدد الضفادع، لعدم توافر الجراد (غذائه) الذى هلك نتيجة غياب النبات الأخضر.

٨ أجب بنفسك.

٩ (١) تنخفض أعداد الأسماك الكبيرة وتزداد أعداد القشريات فتقضى على الطحالب، ومن ثم يختل اتزان السلسلة الغذائية ويختل التوازن البيئى.

(٢) أجب بنفسك.

١٠ * استقرار التربة. * منع انجراف التربة.

* توفير مواطن لمجموعة واسعة من الحيوانات والنباتات.

١١ أجب بنفسك.

١٢ حيث حافظت محمية ماساى مارا على الحياة البرية فى كينيا من خلال توفير مكانًا آمنًا لأنواع عديدة من الحيوانات البرية (مثل الأسود والفيلة) لحمايتها من الصيد غير القانونى وفقدان الموطن الطبيعى.

١٣ حيث تم تربية وحيد القرن الأبيض الجنوبى فى مراكز مخصصة بهدف التكاثر مما ساهم فى زيادة أعداده ثم إطلاقه فى البرية عندما أصبحت الظروف مواتية مما أدى إلى عدم انقراضه.

إجابة اختبار الفصل 4

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢
الإجابة	ب	ب	جـ	أ	جـ	أ	أ	جـ	جـ	جـ	أ	د

١٣ حيث إن فرض القوانين والتشريعات أدى إلى حماية الأنواع المهددة بالانقراض، ومنع الصيد غير القانونى والقطع الجائر للأشجار.

مثال: اتفاقية التجارة الدولية للأنواع المهددة بالانقراض (CITES).

١٤ حيث يتم الجمع بين مميزات الكربون المنشط الذى له قدرة عالية على امتصاص المواد العضوية والملوثات الكيميائية، ومميزات الأوزون الذى له قدرة عالية على أكسدة المواد العضوية السامة وتحطيمها (تكسيرها) بالإضافة إلى إزالة الروائح الكريهة.

١٥ يؤدى ذلك إلى زيادة الغازات السامة والجسيمات الدقيقة فى الهواء مثل أكاسيد النيتروجين التى يمكن أن تساهم فى تكوين الضباب الدخانى مما يؤدى إلى تلوث الهواء وتغير المناخ والإضرار بصحة النباتات والكائنات الحية.

إجابات الاختبارات العامة

إجابة اختبار 1

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	أ	ب	د	جـ	ب	د	ب	د	جـ	د

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	أ	جـ	د	د	د	جـ	ب	جـ	أ	ب

رقم السؤال	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦ : ٣٠
الإجابة	جـ	أ	د	أ	ب	أجب بنفسك

إجابة اختبار 2

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	ب	د	أ	جـ	ب	د	ب	أ	أ	ب

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	جـ	د	أ	جـ	ب	جـ	أ	جـ	أ	جـ

رقم السؤال	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦ : ٣٠
الإجابة	أ	جـ	جـ	د	جـ	أجب بنفسك

إجابة اختبار 3

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	أ	ب	أ	د	ب	جـ	أ	ب	جـ	د

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	ب	أ	ب	جـ	جـ	ب	ب	جـ	أ	أ

رقم السؤال	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦ : ٣٠
الإجابة	أ	جـ	جـ	ب	جـ	أجب بنفسك

إجابة اختبار 4

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	أ	أ	أ	جـ	ب	ب	جـ	ب	د	جـ

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	ب	ب	د	أ	أ	جـ	أ	ب	ب	أ

رقم السؤال	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦ : ٣٠
الإجابة	جـ	د	د	أ	جـ	أجب بنفسك

إجابة اختبار 5

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	ب	ب	أ	د	ب	جـ	جـ	د	جـ	د

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	ب	جـ	ب	جـ	د	جـ	أ	أ	أ	جـ

رقم السؤال	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦ : ٣٠
الإجابة	ب	أ	أ	د	جـ	أجب بنفسك